

**SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA  
MINA SAN LUIS CON CONTRATO EN VIRTUD DE APOORTE01-001-95, UBICADO  
EN LA VEREDA AGUAS CALIENTES, MUNICIPIO DE IZA, DEPARTAMENTO DE  
BOYACA**

**TAIMIR ALFONSO CARRILLO MAESTRE**

**COD: 52-064800**

**DAVID ALBERTO BARROS ARRIETA**

**COD: 200810173**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
ESCUELA DE INGENIERIA EN MINAS  
SEDE SECCIONAL SOGAMOSO  
SOGAMOSO – BOYACA  
2016**

**SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA  
MINA SAN LUIS CON CONTRATO EN VIRTUD DE APOORTE 01-001-95,  
UBICADO EN LA VEREDA AGUAS CALIENTES, MUNICIPIO DE IZA,  
DEPARTAMENTO DE BOYACA**

**TAIMIR ALFONSO CARRILLO MAESTRE**

**COD: 52-064800**

**DAVID ALBERTO BARROS ARRIETA**

**COD: 200810173**

**Director:**

**MONICA YASMIN PORRAS PESCADOR  
INGENIERA EN MINAS**

**Codirector:**

**DAYANA ESPERANZA ANTOLINES TARAZONA  
INGENIERA INDUSTRIAL  
ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL Y PREVENCION DE RIESGOS  
LABORALES**

***“Proyecto de grado presentada como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero en Minas en la modalidad de monografía”***

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
ESCUELA DE INGENIERIA EN MINAS  
SEDE SECCIONAL SOGAMOSO  
SOGAMOSO – BOYACA  
2016**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

---

---


---



Firma del presidente del jurado



Firma del jurado



Firma del jurado

Sogamoso, Octubre 27 de 2016

## **Página de dedicatoria**

### **A DIOS**

*Quiero dar gracias primeramente a Dios, por brindarme la oportunidad de llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr todos los objetivos trazados, por ponerme retos que me permitieran enriquecer mi vida como persona y como profesional, además de su infinita bondad y amor.*

### **A MI MADRE MARIA MERCEDEZ ARRIETA MARTINEZ**

*Por haberme apoyado en todo momento en las decisiones que he tomado en mi vida, por todos los consejos llenos de sabiduría que me ha brindado, por formarme con grandes valores, por su inmensa preocupación de sacar a sus hijos adelante y sobre todo, por su amor.*

### **A MI PADRE DOMINGO FRANCISCO BARROS MANJARREZ**

*Por ser el mi gran consejero y fuente de sabiduría, apoyo para todos aquellos percances por los que he pasado durante toda mi vida.*

### **A MIS HERMANOS YOKA BARROS Y ALAN JOSE BARROS**

*Por qué me han dado su apoyo en todo momento, por estar siempre ahí para ayudarme en las situaciones más difíciles y por brindarme sus experiencias para que siempre tome las mejores decisiones y por todo su amor brindado.*

### **A TODA MI FAMILIA**

*Que me han brindado su apoyo, su cariño y comprensión, por criarme con buenos valores y enseñarme a ser una persona de bien, no los nombro a todos por que no me alcanzan estas hojas para darle los más sinceros agradecimientos por todo lo que han hecho para que yo salga adelante.*

### **A MIS AMIGOS**

*A todas esas personas que han llegado a mi vida y siempre han estado ahí, convirtiéndose en seres valiosos en mi existencia; Taimir Carrillo, Rafael Echeverry, Leinner Aponte, Ricardo Cerchiaro, y a todas esas personas que se me escapan en estos momentos, pero que ellos saben que tiene un espacio ganado en mi corazón.*

DAVID ALBERTO BARROS ARRIETA

## **Página de dedicatória**

**A DIOS** Quiero dar gracias primeramente a Dios, por haberme dado salud para lograr todos los objetivos y metas propuestas, por todos los retos y tropiezos que me enriquecieron en mi vida como persona y como profesional, ya que, de los golpes se aprende y sabemos que Dios aprieta pero no ahorca, además de su infinita bondad y amor. **A MI MADRE MIRIAN ISABEL MAESTRE BOTTIA** por haberme dado la vida y brindarme una crianza maravillosa, donde con tus valores me hiciste una persona responsable, fuerte y llena de virtudes; por tu apoyo incondicional en el transcurso de los años lejos de casa. A ti MY MOM **GLORIA ESTHER SANCHEZ TELLO** por abrirme las puertas de tu hogar y hacer de este proceso de aprendizaje algo más hermoso donde gracias a sus consejos y apoyo no me dejaron desistir de cumplir mis metas, son ustedes mis madres hermosas a las que le dedico mis triunfos porque es de ustedes tanto como míos. Las amo madres **A VIVIAN ALEXANDRA MEJIA SANCHEZ** tu que llegaste a mi vida como mandada por Dios, hiciste que el niño que llegó de la lejana Guajira a estas tierras tan lejanas y frías fueran un paraíso, donde me brindaste un espacio en tu vida y en tu familia, donde hiciste de mí una persona con metas por alcanzar y brindarte tanto como la vida me permitiera. Hoy alcanzo mi título de ingeniero en minas y es todo tuyo muchas gracias por ser parte de mi vida y de este proyecto. Te amo Vivian Mejía. **A MI PADRE GUSTAVO ELIAS CARRILLO GOMEZ** Por ser el mi gran amigo, my brother y fuente de inspiración mi ejemplo a seguir. Tu eres ese ser único e inigualable jamás he visto una personalidad tan genial; brindas sin esperar, amas con todas tus fuerzas y crees en que todo es posible. Gracias por hacerme el hombre que soy. Te amo padre. **A MIS HERMANOS GUSTAVO ELIAS JR CARRILLO MAESTRE, TAIMIS MELISSA CARRILLO MAESTRE, TAYRIS LIZNETH CARRILLO MAESTRE** Por compartir una crianza juntos tanto en casa como en nuestra formación como profesionales, por aceptar mi forma de ser y por permitirme aprender de cada uno de ustedes lo maravilloso de ser hermano y bueno por permitirme conocer a mis sobrinos JOSEPH, SADDIR, ALEYMIS, MATEO y tu hija mely que viene en camino. los amo. **A TODA MI FAMILIA** por brindarme el apoyo y comprensión necesaria para salir adelante. **A MIS AMIGOS** A todas esas personas que han llegado a mi vida y siempre han estado ahí, convirtiéndose en seres valiosos en mi existencia; David Barros, Leonardo Guerra, Carlos Martínez, Leinner Aponte, Alfredo Montero y a todo un combo grande que hicieron de este paso por la universidad fuese un libro lleno de anécdotas geniales y tienen un lugar en mi vida y mi corazón.

TAIMIR ALFONSO CARRILLO MAESTRE

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos brindarle nuestros más sinceros agradecimientos a la universidad, a La Gloriosa UPTC, por formarnos como seres humanos y profesionales que somos, con valores, con ética, con profesionalismo y por qué sabemos, que así lo seguirá haciendo y algún día todo eso será retribuido de nuestra parte.

Durante este proceso de formación queremos reconocer a cada una de las personas que depósito un granito de arena para lograr llenar de conocimiento nuestra profesión.

En primer lugar, reconocer la sabiduría de todo un caballero LUIS GREGORIO VARGAS BARRERA, el mejor docente por lejos que hubiésemos podido conocer, quien nos enseñó que en la vida para enfrentar un problema debes saber el fundamento que lo explica y de esa forma no hay obstáculo que no puedas superar.

A nuestra directora la Ing. Mónica Jazmín Porras Pescador por orientarnos en la realización de este gran proyecto que dio cumplimiento a los objetivos propuestos, generando una confianza y ejemplo para nuestra formación en las labores aplicadas como Ingenieros en Minas.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>18</b>
<b>1. OBJETIVOS</b>	<b>19</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
<b>2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b>	<b>20</b>
2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	20
2.2 LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	20
2.3 MISION Y VISION	23
2.4 ORGANIGRAMA	24
2.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	25
<b>3. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>27</b>
3.1 PRIMER REQUISITO: REVISION INICIAL	27
3.2 SEGUNDO REQUISITO: POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	29
3.3 TERCER REQUISITO: PLANIFICACIÓN	29
3.4 . CUARTO REQUISITO: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	29
3.5 QUINTO REQUISITO: VERIFICACIÓN	30
3.5.1 Evaluación del S.G.S.S.T. Auditorias	33
3.6. SEXTO REQUISITO: REVISIÓN GERENCIAL	34
3.7.ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA PARA DESARROLLAR LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS	<b>35</b>
3.8 CLASIFICAR LOS PROCESOS, ACTIVIDADES Y LAS TAREAS	36
3.9IDENTIFICAR LOS PELIGROS	37
<b>4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA</b>	<b>41</b>
4.1 SITUACIÓN JURÍDICA	41

4.2 INFRAESTRUCTURA	41
4.3 DESCRIPCION DEL PROCESO	45
4.3.1 Servicios a la mina	45
4.3.2 Labores actuales	49
4.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS	49
<b>5. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS (IPER)</b>	51
5.1 ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA AL DESARROLLAR LA IPER	51
5.2 ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR PELIGROS Y EVALUAR RIESGOS	53
5.3 ESQUEMA SG-SST54	
<b>6. ESTRUCTURA BÁSICA DEL SG-SST</b>	56
6.1 OBJETIVOS DEL SG-SST	56
6.2. PERFIL SOCIODEMOGRAFICO	57
6.3 POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	58
6.3.1. Políticas Integral	58
6.3.2. Política de no alcohol y drogas	59
6.3.3. Recursos existentes para el SG-SST	60
6.4 COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	60
6.4.1. Conformación del copasst	60
6.4.2. Funciones y responsabilidades en SST	61
6.5 MEDICINA PREVENTIVA	65
6.5.1. Objetivo general	65
6.5.2. Objetivos específicos	65
6.5.3. Actividades	65
6.6 HIGIENE INDUSTRIAL	69
6.6.1. Objetivos	69
6.6.2. Actividades a desarrollar	69
6.6.3. Propuesta de higiene minera para la mina SAN LUIS	69
6.6.4. Reglamento de higiene y seguridad industrial	72
 6.7 SEGURIDAD INDUSTRIAL	 72
6.7.1. Objetivo general	72



6.7.2. Objetivos específicos	72
6.7.3. Recursos	72
6.7.4. Normas y procedimientos	73
6.7.5. Inspecciones planeadas	73
6.7.6. Sobre incendios y fuegos en la minería	78
6.7.7. Reglas de seguridad propuestas para prevención de incendios	78
6.8 DISEÑO Y ESTRUCTURA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS	79
6.8.1. Propósito de la brigada de emergencia	80
6.8.2. Objetivos del establecimiento de la brigada de emergencia	80
6.8.3. Estrategias	81
6.8.4. Señalización	82
6.8.5. Recomendaciones para una evacuación efectiva	83
6.8.6. Equipos pasivos de prevención	84
6.8.7. Recursos	85
6.8.8. Mapa de riesgos	86
6.9 SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS	86
6.9.1. Supervisión proactiva	87
6.9.2. Supervisión reactiva	87
6.9.3. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales	88
6.9.4. Auditorías internas	88
6.9.5. Revisión por la dirección	89
6.9.6. Mejora continua	90
6.10 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	91
6.11 METAS ESTABLECIDAS PARA LOS INDICADORES DEL SG-SST	91
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA SG-SST , MINA SAN LUIS	92
8. PRESUSPUESTO PARA LA MINA SAN LUIS	93
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	98

## LISTA DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
<b>Figura 1.</b> Localización del contrato en virtud de aporte	21
<b>Figura 2.</b> Vía de acceso al área de estudio	22
<b>Figura 3.</b> Organigrama de la mina San Luis	24
<b>Figura 4.</b> Aspectos para tener en cuenta al desarrollar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos	54
<b>Figura 5.</b> Señalización de emergencia	83
<b>Figura 6.</b> Nomenclatura mapa de riegos	85

## LISTA DE IMÁGENES

	<b>PÁG.</b>
<b>Imagen 1.</b> Patio de maderas	42
<b>Imagen 2.</b> Tolvas de almacenamiento	42
<b>Imagen 3.</b> Malacates	43
<b>Imagen 4.</b> Vías de acceso a la bocamina	44
<b>Imagen 5.</b> Red Eléctrica	45
<b>Imagen 6.</b> Tabla de Gases	45
<b>Imagen 7.</b> Sostenimiento Empleado	46
<b>Imagen 7.</b> Sistema de Transporte del Mineral	47
<b>Imagen 9.</b> Descargue del Mineral	48
<b>Imagen 10.</b> Sostenimiento mediante puertas alemanas	51

## LISTA DE CUADROS

	Pag
<b>Cuadro 1.</b> Identificación de la empresa.	20
<b>Cuadro 2.</b> Coordenadas del polígono.	20
<b>Cuadro 3.</b> Población Demográfica.	25
<b>Cuadro 4.</b> Horarios y turnos de trabajos.	25
<b>Cuadro 5.</b> Descripción de los niveles de daño.	37
<b>Cuadro 6.</b> Plazos y sanciones según Decreto 1072 del 2015	39
<b>Cuadro 7.</b> Muestreo ambiental de la mina.	50
<b>Cuadro 8.</b> Perfil socio demográfico.	57
<b>Cuadro 9.</b> Tabla de recursos.	84
<b>Cuadro 10.</b> Evaluación del SG-SST	91

## **LISTA DE PLANOS**

**Plano 1.** Labores actuales mina San Luis.

**Plano 2.** Mapa de riesgos mina San Luis.

**Plano 3.** Ruta de evacuación mina San Luis.

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo A.** Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias

**Anexo B.** Manual de procedimientos

**Anexo C.** Programa de capacitaciones

**Anexo D.** Matriz IPER para la mina San Luis

**Anexo E.** Señalización

**Anexo F.** Formato inspección de los EPP

**Anexo G.** Modelo de formato de mantenimiento preventivo

**Anexo H.** Lista de verificación de inspección de riesgos

**Anexo I.** Ficha kardex

**Anexo J.** SG-SST medicina preventiva registro de ausentismo

**Anexo K.** Sistema informativo de registro estadístico de accidente laboral

**Anexo L.** Informe de investigación

**Anexo M.** Certificado de retiro

**Anexo N.** Recomendaciones

**Anexo O.** Certificado de aptitud para el ingreso

**Anexo P.** Lista de chequeo

**Anexo Q.** Registro mensual de incapacidad

**Anexo R.** Historia clínica laboral

**Anexo S.** Formato examen medico

**Anexo T.** Inspección de riesgos, lista de verificación.

**Anexo U.** Encuesta de satisfacción a usuarios del SG-SST

**Anexo V.** Cronograma de Actividades

**Anexo W.** Presupuesto para el SG-SST

**Anexo X.** Auditorías Internas

## ABREVIATURAS

**EPP:** Equipos de Protección Personal.

**FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

**IPER:** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

**ISO:** International Organization for standardization “Organización Internacional de Normalización”.

**NTC:** Norma Técnica Colombiana.

**OHSAS:** Occupational Health and Safety Assessment Series

“Series de Aseguramiento en Seguridad y Salud Ocupacional”.

**OSH-MS:** Management System for Safety and Health at Work

“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**ONG:** Organizaciones No Gubernamentales.

**ONU:** Organización de Naciones Unidas.

**RRHH:** Recursos Humanos.

**SG-SST:** Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **RESUMEN**

El área de estudio y la zona de influencia del proyecto se encuentran en la vereda aguas calientes en la jurisdicción del municipio de Iza, ubicado en el departamento de Boyacá.

El tema de seguridad y salud en el trabajo, desde el punto de vista laboral y social es muy importante, sin embargo hay que analizar desde nuestra perspectiva y de nuestra realidad, la cultura y otros factores que nos permiten ser más objetivos al momento de tomar decisiones sobre la transformación y educación de este tema en nuestra sociedad.

Hoy en día la actividad minera es una de las más riesgosas ya que en todo momento los trabajadores están expuestos a peligros que atentan con su integridad física; en donde muchos de los accidentes ocurridos son por descuidos de los empleadores y trabajadores; por estas muchas razones de interés se busca reducir y prevenir el número de accidentes laborales tratando de concientizar tanto a los dueños de las empresas como a todos los trabajadores los peligros a los que están expuestos y las consecuencias que pueden ocasionar.

Uno de los principales aspectos que se explica en el proyecto es la importancia de la seguridad y la salud en el trabajo, con el cual se busca establecer los lineamientos técnicos y operativos para prevenir al máximo la ocurrencia de accidentes laborales, en el cual se busca el bienestar físico y mental de los trabajadores.

Se ha tomado como referencia la legislación que se encuentra vigente y también el comportamiento de quienes son los actores de estas necesidades fundamentales para el ser humano en el proceso productivo.



## **ABSTRACT**

The study area and the area of influence of the project are in the village of warm waters in the jurisdiction of the municipality of Iza, located in the department of Boyaca.

The issue of safety and health at work, from the point of labor and social view is very important however be analyzed from our perspective and our reality, culture and other factors that allow us to be more objective when making decisions on the transformation and education on this issue in our society.

Today mining is one of the riskiest because all the time workers are exposed to dangers that threaten their physical integrity; where many of the accidents are due to carelessness of employers and workers; for these many reasons of interest it seeks to reduce and prevent the number of accidents at work trying to raise awareness both business owners and workers all the dangers they are exposed and the consequences that may result.

One of the main issues discussed in the project is the importance of safety and health at work, which seeks to establish the technical and operational guidelines to prevent the maximum occurrence of accidents, in which it seeks physical and mental wellbeing of workers.

Is taken as reference the legislation in force and also the behavior of those who are the actors of these fundamental needs for human beings in the production process.

## INTRODUCCIÓN

La seguridad y la salud en el trabajo (SST) es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo. La salud en el trabajo conlleva la promoción y el mantenimiento del más alto grado de salud física y mental y de bienestar de los trabajadores en todas las ocupaciones. En este contexto, la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los peligros que surgen en lugar de trabajo o dimanantes del mismo y que pudieran poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores son los principios fundamentales del proceso que rige la evaluación y gestión de los riesgos. También se deberían tener en cuenta los posibles efectos en las comunidades vecinas y en el medio ambiente general. El proceso básico de aprendizaje sobre la reducción de los peligros y los riesgos es el origen de los principios más complejos por los que se rige la SST en la actualidad. Hoy por hoy, el hecho de que sea imperativo controlar una industrialización galopante y su necesidad de fuentes de energía sumamente e inherentemente peligrosas, como la utilización de la energía nuclear, los sistemas de transporte y unas tecnologías cada vez más complejas, ha conducido a la elaboración de unos métodos mucho más complejos de gestión y evaluación de los riesgos. En todos los ámbitos de la actividad humana, es preciso hallar un equilibrio entre los beneficios y los costos que supone la toma de riesgos. En el caso de la SST, este complejo equilibrio está influido por muchos factores, como el rápido progreso científico y tecnológico, la gran diversidad del mundo del trabajo y su continua evolución, y la economía. El hecho de que la aplicación de los principios de SST conlleve la movilización de todas las disciplinas sociales y científicas es una medida clara de la complejidad de este ámbito.

**El “SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA MINA SAN LUIS (COOPROIZA) CON CONTRATO EN VIRTUD DE APORTE 01-001-95, UBICADO EN LA VEREDA AGUAS CALIENTES, MUNICIPIO DE IZA, DEPARTAMENTO DE BOYACA”** se enfoca en la búsqueda y/o establecimiento de un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo óptimo que garantice la planeación y ejecución de actividades de medicina, seguridad e higiene industrial, que tienen como objetivo mantener y mejorar la salud de los trabajadores en la empresa, de la mano de una producción sostenible, razonable y rentable. Cuando una empresa desarrolla su sistema de gestión, logra beneficios como la mejora en la calidad del ambiente laboral, mayor satisfacción en el personal y en consecuencia, se mejora también la productividad.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la mina San Luis con contrato 01-001-95, ubicado en la vereda aguas calientes, municipio de Iza, departamento de Boyacá. De acuerdo a la legislación vigente Decreto 1072 de 2015.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir de forma general la estructura y organización de la empresa.
- Plantear políticas y objetivos del SG-SST.
- identificar los riesgos inherentes de la actividad presente en la mina SAN LUIS.
- Valorar los riesgos inherentes de la actividad presente en la mina SAN LUIS.
- Diseñar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.
- Plantear indicadores que permitan medir la efectividad del sistema.

## 2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**Cuadro 1.** Identificación de la empresa.

<b>NOMBRE</b>	MINA SAN LUIS
<b>NIT</b>	800235241-1
<b>OFICINA PRINCIPAL</b>	Sogamoso
<b>TELEFONO</b>	3123506077
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	soleflorme@yahoo.com
<b>AÑO DE INICIACIÓN</b>	2014
<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	Minería
<b>PRODUCTOS PRINCIPALES</b>	Carbón térmico
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Mercedes Pérez
<b>CLASE DE RIESGO LABORAL</b>	V
<b>CENTRO DE TRABAJO</b>	Mina San Luis

*Fuente: Datos de estudio.*

### 2.2. LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO

El área de estudio y la zona de influencia del proyecto se encuentran en la vereda Aguas Calientes en la jurisdicción del municipio de Iza, del departamento de Boyacá. La mina San Luis se encuentra al N-W de la cabecera municipal del municipio de Iza, a 3 km por una vía sin pavimentar en buen estado.

En el cuadro 2, se muestra las coordenadas del área de concesión.

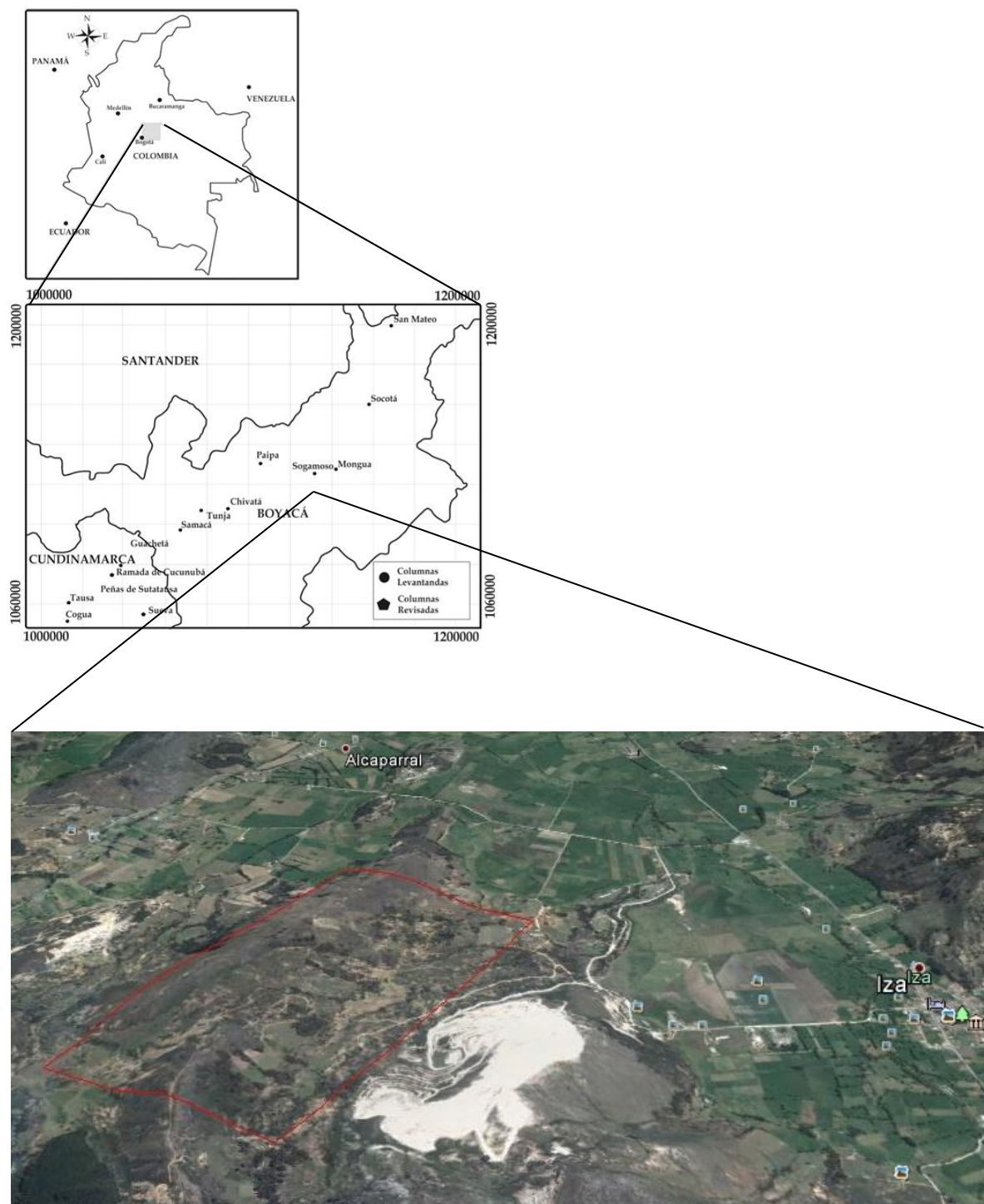
**Cuadro 2.** Delimitación del título **01-001-95** por coordenadas

<b>PUNTO</b>	<b>COORDENADAS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	1.113.558,84	1.119.4000,00
<b>2</b>	1.113.108,84	1.120.179,42
<b>3</b>	1.111.550,00	1.119.279,47
<b>4</b>	1.112.000,00	1.118.500,00

*Fuente: programa de trabajos e inversiones*

El área otorgada corresponde a 162Ha enmarcadas dentro del polígono conformado por los 4 vértices registrados. Ver figura 1. Localización del área de concesión.

**Figura 1.** Localización del contrato en virtud de aporte



Fuente: googleearth

### ***Vías de acceso***

La mina San Luis está ubicada en la vereda de Aguas Calientes, municipio de Iza, departamento de Boyacá, donde la principal vía de acceso la constituye la carretera Sogamoso-Iza pavimentada en su totalidad y desde donde se desprende a la altura del kilómetro 3 de Sogamoso al municipio de Iza, una vía sin pavimentar que permite el acceso a la zona de estudio.

**Figura 2.** Vía de acceso al área de estudio



Fuente:googleearth

## **2.3. MISIÓN Y VISIÓN**

### **MISIÓN**

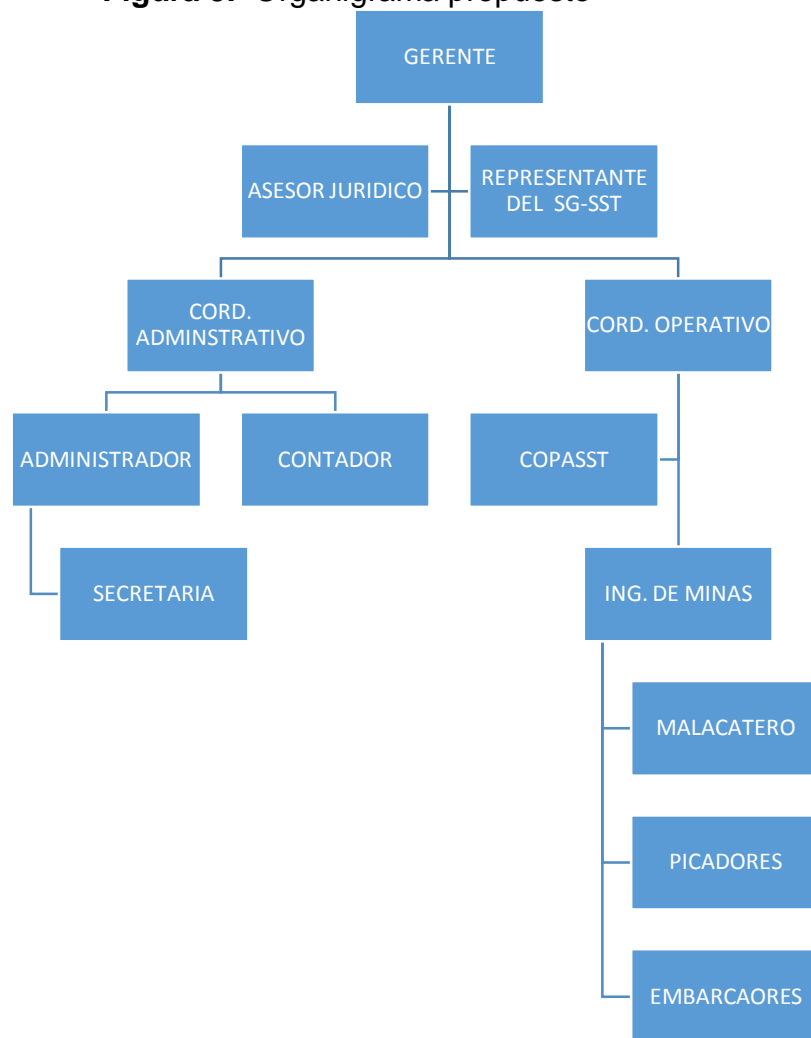
Somos una Empresa colombiana, confiable, eficiente y rentable gracias a nuestro talento humano, involucrada en la cadena productiva de exploración, producción y comercialización del carbón, con respeto al entorno ambiental y social.

### **VISIÓN**

En el 2.017 seremos un Grupo Empresarial sólido, proveedor confiable de recursos energéticos y minerales, con inversiones diversificadas y rentables en los campos minero, agroindustrial e inmobiliario, desarrolladas con base en alianzas estratégicas, para lo cual estaremos apoyados en una organización moderna, de alto nivel profesional, reconocida por su responsabilidad social y ambiental.

## 2.4. ORGANIGRAMA

**Figura 3.** Organigrama propuesto



**Fuente:** *Elaboración propia.*



## 2.5. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

### Tipo de contratación de los trabajadores.

actualmente la mina San Luis maneja un solo tipo de contratación, la cual está regida por un documento legal exigido por la ley, donde quedan plasmadas todas las cláusulas referentes a las condiciones de los trabajos a realizar, remuneraciones, funciones y el tiempo de inicio y fin del contrato.

### Población demográfica

**Cuadro 3.** Población Demográfica.

TIPO DE CONTRATACION	TIPO DE PERSONAL	HOMBRES	MUJER	TOTAL PERSONAS
INDEFINIDO	ADMINISTRATIVO	0	2	2
OBRA O LABOR CONTRATADA	OPERATIVO	10	1	11
<b>TOTAL</b>				13

**Fuente:** datos de estudio.

### Horarios y turnos de trabajos.

**Cuadro4.** Horarios y turnos de trabajos.

Área	Días	Turnos	Horario
Administrativa	Lunes a viernes		8:00 am – 12:00 pm 2:00 pm – 6:00 pm
	Sábados		8:00 am – 12:00 pm
Operativa	Lunes a viernes	1	7:00 am – 3:00 pm
	Sábados	1	7:00 am – 1:00 pm

**Fuente:** datos de estudio.

**Afiliaciones.** Todos los empleados se encuentran afiliados a la empresa promotora de salud (Saludcoop) a una administradora de riesgos profesionales (Positiva), y una administradora de fondos de pensiones encargadas de atender el reconocimiento del pago de las pensiones económicas y asistenciales por parte de los afiliados.

El modelo de gestión propuesto en la norma OHSAS 18001 ("Gestión de Riesgos Laborales") propone ayudar a la organización a:

- Comprender y mejorar las actividades y resultados de la prevención de riesgos laborales.
- Establecer una política de prevención de riesgos laborales que se desarrollaron en objetivos y metas de actuación.
- Implantar la estructura necesaria para desarrollar esa política y objetivos.
- Se exigen dos compromisos mínimos que han de estar fijados en la política de la organización:
- Compromiso de cumplimiento de la legislación y otros requisitos que la organización suscriba.
- Compromiso de mejora continua que será reflejado en objetivos y metas.

Las normas que pertenecen a la familia que rige los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (S.G.S.S.T.): UNIT 18000, OHSAS 18001, son genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica. Proporcionan una guía para gestionar la seguridad y salud con criterios de calidad. Describen los elementos que deberían componer un S.G.S.S.T., pero no especifican cómo debería implantarse en una organización específica.

Debido a que las necesidades de cada organización varían, el objeto de estas familias de normas no es imponer una uniformidad en los S.G.S.S.T. ya que su diseño e implantación están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización.

La estructura de esta norma está basada en el ciclo conocido de Shewart de planificación (plan), desarrollo (do), verificación o comprobación (check) y actuación consecuente (act) y que constituye, como es sabido, la espiral de mejora continua.

### **3. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

#### **3.1.PRIMER REQUISITO: REVISIÓN INICIAL**

Una revisión inicial (RI), es la documentación e identificación sistemáticas de los impactos (o impactos potenciales) significativos en la salud y calidad de vida laborales asociados directa o indirectamente con las actividades, los productos y los procesos de la organización. Dirigida a todos los aspectos de la organización, identifica los hechos internos (puntos fuertes y débiles) y los hechos externos (amenazas y oportunidades) como base para la introducción de un S.G.S.S.T.

Un concepto de gran importancia es el de la "significación" o de "significancia". Dentro concepto de la mejora continua es necesario realizar la ponderación asociando cierto grado de significación o prioridad con los impactos identificados en la RI. Para que un S.G.S.S.T. sea efectivo es esencial que tenga un procedimiento claramente definido, para determinar los impactos reales o potenciales identificados.

La revisión inicial cubre cuatro áreas clave:

- a) Los requisitos legislativos y reglamentarios que son aplicables y su grado de cumplimiento. Lo que permite desarrollar el registro de la legislación, reglamentaciones y regulaciones a las que se deberá ajustar el S.G.S.S.T.
- b) La validación retrospectiva, que consiste en el análisis de grado de validez de las evaluaciones y registros realizados sobre los riesgos o impactos laborales.
- c) La revisión de las prácticas y procedimientos existentes de prevención de riesgos o impactos de salud laborales. Debe determinarse cuál es la estructura de gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo existente, expresa o tácita.
- d) Determinar que mejoras de gestión estructural se requerirían para controlar en forma efectiva las actividades, los productos y los procesos que causan los riesgos o impactos significativos identificados.
- e) Una valoración de la gestión de la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales ocurridas.

En todos los casos se deben estudiar las condiciones en caso de funcionamiento normal y anormal de la organización, y a las posibles condiciones de emergencia por cualquier causa. Es común el empleo de una combinación de cuestionarios, listas de

comprobación, entrevistas y otras formas de consulta, y la inspección y evaluación directas según sea la naturaleza de las actividades, sobre los siguientes aspectos básicos: gestión preventiva, condiciones de seguridad, salud y organización del trabajo.

El desarrollo de una lista específica para una organización que es objeto de revisión es, por sí mismo, un primer paso importante y valioso en el proceso de la revisión. Dicha lista podría abarcar a:

1. Las áreas en las que se puede implantar el proceso de mejora del S.G.S.S.T. o de su equivalente.
2. Los objetivos y las metas preventivas de la organización, independientemente de la reglamentación.
3. Las modificaciones previstas y adecuación de los recursos e información preventiva a la legislación.
4. Los procesos de comunicaciones externas e internas sobre temas de seguridad, salud y gestión ambiental.
5. La política de diseño, selección, adquisición y construcción de locales, instalaciones, equipos y sustancias empleadas en el medio laboral.
6. El análisis de la relación costo/beneficio de la prevención de riesgos laborales
7. El análisis del mantenimiento de los medios de protección puestos a disposición de los trabajadores, estado y adecuación de los equipos de trabajo.
8. La estructura y funcionamiento de los métodos de información, consulta y participación de los trabajadores.
9. Los planes de formación y capacitación de los trabajadores en seguridad, salud y gestión ambiental.
10. El análisis de los planes de contingencia ante posibles situaciones de emergencia.
11. Los mecanismos de información y planificación ante riesgo grave e inminente, directivas.
12. La estructura de la organización orientada hacia la planificación de la vigilancia y control de la salud de los trabajadores.
13. La evaluación documental de los siguientes registros:

- la evaluación de riesgos y medidas de prevención y protección a adoptar.
- la planificación preventiva.
- los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- los controles del estado de salud de los trabajadores.
- la relación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- manual del sistema de gestión ambiental implantado, si lo hubiera.
- informes de evaluaciones de impacto ambiental realizadas.

14. El estado de coordinación de las actividades en prevención de riesgos laborales cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades dos o más empresas.

15. La protección de trabajadores especialmente sensibles, maternidad, minoridad.

16. La relación con trabajadores temporales o de duración determinada, con empresas de trabajo temporal y actividades en general.

El informe resultante deberá resaltar la naturaleza y el alcance de problemas y deficiencias; y el establecimiento de prioridades para su corrección.

### **3.2. SEGUNDO REQUISITO: POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

La política de S.G.S.S.T. de la empresa es el punto inicial y crucial para la implantación del sistema. Este aspecto lo comparten las normas ISO 9000 e ISO 14000.

Debería seguir los cinco estándares básicos de los sistemas de calidad:

- Ser iniciada, desarrollada y apoyada activamente por el nivel más alto de la dirección.
- Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la SSO de la organización.
- Incluir el compromiso con el mejoramiento continuo.
- Estar de acuerdo con otras políticas de la organización, particularmente con la política de gestión medioambiental.
- Comprometer a la organización en el cumplimiento de todos los requisitos preventivos y legales.
- Definir la forma de cumplir, superar o desarrollar los requisitos de seguridad y salud, asegurando la mejora continua de su actuación.
- Estar documentada, implementada y mantenida.
- Sea analizada críticamente, en forma periódica, para asegurar que ésta permanece pertinente y apropiada a la organización.

- Estar a disposición de las partes interesadas, en un formato de fácil comprensión, por ejemplo, a través del informe, memoria o exposición anual de la organización.

La política del S.G.S.S.T. debe estar concebida de acuerdo a los impactos del medio ambiente laboral y del nivel de seguridad requerido.

### **3.3. TERCER REQUISITO: PLANIFICACIÓN**

La Planificación en general consiste en establecer de una manera debidamente organizada:

a) Cómo y cuándo hacerla y quién debe hacerla, a partir de los resultados de la revisión inicial.

Objetivos y Metas a conseguir, tanto para el conjunto del sistema como para cada nivel operativo de la estructura de la organización, que intervienen en la gestión del sistema.

c) Asignación de prioridades y plazos para los objetivos y metas establecidos.

d) Asignación de recursos y medios en relación a las responsabilidades definidas y a la coordinación e integración con los otros sistemas de gestión de la empresa.

e) Evaluación periódica de la obtención de los objetivos, mediante los canales de información establecidos al efecto y los indicadores representativos.

De acuerdo con el procedimiento indicado para definir los objetivos y metas, se tomaran como punto de partida dos etapas:

a) Revisión inicial de la acción preventiva

b) Evaluación inicial de los riesgos.

Con estos primeros objetivos, se procederá a la confección del Programa Inicial de Gestión para la Prevención en S.S.T., desarrollándose posteriormente a la puesta en marcha de ese Programa inicial, una acción preventiva permanente reflejada en los posteriores Programas de Prevención

En cualquiera de los Programas sucesivos que se establezcan, la Política de Prevención debe orientar a que los Objetivos y Metas cumplan con lo establecido, para ello deben ser:

- cuantificados
- fechados
- ser específicos
- alcanzables
- apropiados a la organización y sus riesgos laborales
- con periodos de tiempo limitados

Los instrumentos que se utilicen para la consecución de los Objetivos y Metas, serán los Procedimientos que se establezcan para ello dentro del S.G.S.S.T., en los que se define qué, cómo, cuándo y dónde hay que hacer y quién debe hacer.

El cumplimiento de los requerimientos legales y normativos que se aplican sobre la empresa, en aspectos relacionados con el ambiente laboral, debe estar contemplado dentro de la planificación. Se deben tener en cuenta:

- Convenios internacionales
- Constitución
- Códigos
- Leyes
- Reglamentos
- Normas Sectoriales

La normativa existente en seguridad y salud ocupacional es generalmente numerosa, desordenada y contradictoria en la mayoría de los países. En cuanto a otras normativas no legales, podemos referirnos a las normas internas de la empresa y aquellas que la empresa ve conveniente suscribirlas (códigos de conducta).

### **3.4. CUARTO REQUISITO: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

La empresa tiene que desarrollar una estructura administrativa que le permita implantar el sistema, además de suministrarle los recursos necesarios para el mismo. El papel moderno del responsable o encargado de la seguridad y salud ocupacional es el de coordinador del sistema y de auditor.

Para una empresa que tiene implantado un sistema ISO 9000 o ISO 14000, le será más fácil implantar un sistema de esta naturaleza, porque la estructura de la empresa ya fue adecuada para permitir el funcionamiento de un sistema de gestión y por la cultura de gestión desarrollada en la misma.

Al igual que es necesario un manual en la gestión de calidad, aquí es necesario un manual donde se fijan las responsabilidades de los distintos actores y se reference los estándares a cumplir. Un punto a considerar podría ser el remarcar la

responsabilidad de la seguridad por parte del dueño del proceso, es decir, la responsabilidad de la seguridad ya no está desligada del proceso productivo.

Los documentos necesarios que genera y requiere nuestro sistema son:

- Política y programa de SGSST.
- Legislación y normativa de referencia.
- Procedimientos de trabajo, desarrollados para aquellos puestos en los cuales el riesgo existente lo aconseja.
- Plan en caso de emergencias.

Las características que deben tener los documentos son de accesibilidad, disponibilidad y legibilidad. Además, deben revisarse periódicamente y contar con fecha de revisión y su remoción en el caso de documentos obsoletos.

El entrenamiento tiene que abarcar a todos los empleados (administrativos y operativos) y contratistas, y brindada al ingreso al centro de trabajo. Los temas serán desarrollados de acuerdo a los riesgos presentes en el trabajo a realizar y cubrirían aspectos tales como:

- Identificación y manejo de riesgos.
- Usos de equipos de protección personal
- Procedimientos de seguridad específicos, por ejemplo, mantenimientos de sistemas de aspiración, etc.
- Emergencias.

El entrenamiento y capacitación no sólo es importante por los conocimientos que transmite y destrezas que desarrolla, sino porque el conocimiento franco de las causas y efectos de los impactos ambientales ocupacionales crea conciencia de seguridad en los trabajadores.

### **3.5. QUINTO REQUISITO: VERIFICACIÓN**

Comprende el conjunto de procedimientos que deben emplear las organizaciones para confirmar que los requisitos de control han sido cumplidos. Procedimientos que la organización debe establecer y mantener al día para verificar la conformidad del S.G.S.S.T. Son realmente sistemas activos, puesto que se aplican sin que se haya producido ningún daño o alteración de la salud y deben aportar información sobre la conformidad del S.G.S.S.T. y sobre el nivel de riesgo existente. Basados en programas de verificación que pueden quedar cubiertos mediante inspecciones que requieran o no mediciones y ensayos. El procedimiento de actuación que se utilice para verificar el sistema de control, debe incluir los criterios a seguir ante resultados obtenidos en la evaluación. En definitiva debe dar respuesta a qué hacer cuando nos



encontramos ante una no conformidad.

**3.5.1 Evaluación del S.G.S.S.T. Auditorias.** Es obligatoria la realización de auditorías internas por la organización, que deben estar basadas en un programa de auditoría previo y llevarse a cabo siguiendo un procedimiento establecido, que va más allá de la comprobación del cumplimiento legal. La auditoría es una herramienta evaluatoria del cumplimiento de la norma y del sistema de gestión seguridad y salud en el trabajo.

Los programas se deben basar en los resultados de las evaluaciones de impacto ambiental de salud laboral, auditando con una mayor frecuencia aquellas áreas caracterizadas por:

1. Mayor número de riesgos ambientales incidentes.
2. Tipo o grado ponderado de severidad.

A los requisitos establecidos,

Que el sistema ha sido adecuadamente implantado y mantenido,

Que es eficaz para lograr el cumplimiento de la política y objetivos de la organización.

Las auditorías constituyen un proceso del control del sistema, por lo que éstas se tienen que realizar periódicamente y estar referenciadas a las auditorías anteriores.

Las auditorias pueden ser internas, desarrolladas por personal de la organización, pero plenamente independiente de la parte inspeccionada o externas. Aunque la función principal de las auditorias como instrumento de gestión es valorar el nivel de conformidad o no conformidad de los elementos que componen el S.G.S.S.T. y la eficacia de las acciones correctivas, también puede sugerir medidas correctivas para superar problemas detectados, o para indicar la naturaleza del problema y generar la solicitud al auditado para que defina y ponga en práctica una solución apropiada.

El informe de la auditoria es propiedad del auditado, su conocimiento por terceros dependerá de si se trata de un proceso de certificación y/o de la legislación vigente.

### **3.6. SEXTO REQUISITO: REVISIÓN GERENCIAL**

Se debe practicar la revisión periódica del funcionamiento del sistema, lo que permite detectar los puntos débiles del cumplimiento y tomar las medidas correctivas. Como último paso del ciclo de mejora, la responsabilidad vuelve a recaer sobre la Dirección. La que debe evaluar la actuación que se ha llevado a cabo en un periodo establecido, con el objeto de determinar el cumplimiento de la política, la prevención de impactos o riesgos laborales, los objetivos de mejora y otros elementos del SG-SST que han sido alcanzados. Empleando para ello los resultados de las auditorias, teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes y el objetivo de mejora continua.

El alcance de la revisión debe llegar a toda la organización y por tanto a todas sus actividades y decisiones. El proceso de revisión debe incluir:

- a) Cualquier recomendación procedente de los informes de las auditorias y la forma en que se debe implementar.
- b) La seguridad de la continuidad de la adecuación de la política de prevención y si ésta debe modificarse la expresión clara de los hechos que lo motivan.
- c) La continuidad del proceso de adecuación de los objetivos y metas a la luz del compromiso asumido de mejora continua, del programa de gestión preventiva y de las pautas expresadas en su documentación.

### **3.7. ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA PARA DESARROLLAR LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS**

Para que la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos sean útiles en la práctica, las organizaciones deberían:

- a) designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad.
- b) tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos.
- c) consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado hacer y obtener sus comentarios y compromisos.
- d) determinar las necesidades de entrenamiento del persona lo grupos de trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas.
- e) documentar los resultados de la valoración.

- f) realizar evaluaciones higiénicas y/o monitoreobiológicos, si se requiere.
- g) tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales y otros.
- h) tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de gremios u organismos de referencia en el tema.

Otros aspectos a tener en cuenta para una adecuada planeación para el desarrollo de esta actividad son:

- Considerar las disposiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo a evaluar.
- Establecer criterios internos de la organización para que los evaluadores emitan conceptos objetivos imparciales.
- Verificar que las personas que realicen esta actividad tengan la competencia.
- Entrenar grupos de personas que participen en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos con el objetivo de fortalecer esta actividad.
- Considerar la valoración de los riesgos como base para la toma de decisiones sobre las acciones que se deben implementar (medidas de control de los riesgos).
- Asegurar la inclusión de todas actividades rutinarias y no rutinarias que surjan en el desarrollo de las actividades de la organización.
- Consultar personal experto en S y SO, cuando la organización lo considere.

### **3.8 CLASIFICAR LOS PROCESOS, ACTIVIDADES Y LAS TAREAS**

Un trabajo preliminar indispensable para la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agruparlas de manera racional y manejable y reunir la información necesaria sobre ellas. Es vital incluir tareas no rutinarias de mantenimiento, al igual que el trabajo diario o tareas rutinarias de producción.

Las organizaciones deberían establecer los criterios de clasificación de los procesos, actividades y tareas de tal forma que se adapte a su operación y necesidades, algunos ejemplos pueden ser:

- a) áreas geográficas dentro o fuera de las instalaciones de la organización.
- b) etapas en el proceso de producción o en la prestación de un servicio.
- c) trabajo planificado y reactivo.

- d) tareas específicas por ejemplo, conducción.
- e) fases en el ciclo de los equipos de trabajo: diseño, instalación, mantenimiento, reparación y disposición.
- f) diferentes estados de la operación de la planta o equipo que permiten estados transitorios como paradas y arranques donde las medidas de control pueden ser diferentes a las de la operación normal.
- g) generación de riesgos debido a una distribución particular de equipos o instalaciones (o cambios en la distribución), por ejemplo, rutas de escape, equipos peligrosos tales como: hornos, calderas, generadores entre otros.
- h) tareas propias o subcontratadas.

Al recopilar la información sobre los procesos, actividades y tareas se debería tener en cuenta lo siguiente:

- descripción del proceso, actividad o tarea (duración y frecuencia).
- interacción con otros procesos, actividades y tareas.
- número de trabajadores involucrados.
- partes interesadas (como visitantes, contratistas, el público, vecinos entre otros).
- procedimientos, instructivos de trabajo relacionados.
- maquinaria, equipos y herramientas.
- plan de mantenimiento.
- manipulación de materiales.
- servicios utilizados (por ejemplo, aire comprimido).
- sustancias utilizadas o encontradas en el lugar de trabajo (humos, gases, vapores, líquidos, polvos, sólidos) su contenido y recomendaciones (hoja de seguridad).
- requisitos legales y normas relevantes aplicables a la actividad.
- medidas de control establecidas.
- sistemas de emergencia (equipo de emergencia, rutas de evacuación, facilidades para la comunicación y apoyo externo en caso de emergencia).
- datos de monitoreo reactivo: histórico de incidentes asociados con el trabajo que se está realizando, el equipo y sustancias empleadas.

Es importante que la clasificación de las actividades de trabajo y el alcance de la valoración del riesgo individual, se comunique claramente a todo el equipo de valoración.

### **3.9. IDENTIFICAR LOS PELIGROS**

#### **Descripción y clasificación de peligros**

Para identificar los peligros, se recomienda plantear una serie de preguntas como las siguientes:

- ¿existe una situación que pueda generar daño?
- ¿quién (o qué) puede sufrir daño?
- ¿cómo puede ocurrir el daño?
- ¿cuándo puede ocurrir el daño?

Para la descripción y clasificación de los peligros se podrá tener en cuenta la tabla del Anexo A. Este cuadro no es un listado exhaustivo. Las organizaciones deberían desarrollar su propia lista de peligros tomando en cuenta el carácter de sus actividades laborales y los sitios en que se realiza el trabajo.

#### **Efectos posibles**

Cuando se busca establecer los efectos posibles de los peligros sobre la integridad o salud de los trabajadores, se debería tener en cuenta preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo pueden ser afectados el trabajador o la parte interesada expuesta?
- ¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

Se debería tener cuidado para garantizar que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición).

Igualmente se debería tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas. A continuación se proporciona un ejemplo de niveles de daño:

**Cuadro 5.** Descripción de los niveles de daño

<b>Categoría del daño</b>	<b>Daño leve</b>	<b>Daño moderado</b>	<b>Daño extremo</b>
<b>Salud</b>	Molestia se irritación (ejemplo: Dolor de cabeza); Enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo: Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; Desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; Que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
<b>Seguridad</b>	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones; Fracturas de huesos largos; trauma craneoencefálico; quemaduras de Segundo y tercer grado; alteraciones Severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

*Fuente: GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC-45/2012*

Las organizaciones deberían adaptar este tipo de estructura con el fin de reflejar sus objetivos. Por ejemplo la estructura ilustrada en el cuadro anterior podría ampliarse a tres categorías, incluyendo efectos que no se relacionan directamente con la salud y seguridad de los trabajadores como por ejemplo daños a la propiedad, fallas en los procesos, pérdidas económicas, entre otros.

### **Prevención, preparación y respuesta ante emergencias de acuerdo con el Decreto 1072 - SGSST**

Todo empleador o contratante en Colombia, debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes.

Todas las empresas y organizaciones deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST para lo cual, a partir del 26 de mayo de 2015 cuando entró en vigencia del Decreto 1072, tendrán un plazo para culminar la totalidad del proceso, de la siguiente manera:

**Cuadro 6.** Plazos y sanciones según Decreto 1072 del 2015

<b>CONDICION</b>	<b>PLAZO</b>	<b>SANCION</b>
1) <i>Empresas de menos de 10 trabajadores.</i>	Hasta el 31 de enero del 2017.	Después de este plazo Posible Sanción de \$322.150.000.
2) <i>Empresas con 10 a 200 trabajadores.</i>	Hasta el 31 de julio del 2017.	Después de este plazo Posible Sanción de \$322.150.000.
3) <i>Empresas de 201 o más trabajadores.</i>	Hasta el 31 de diciembre del 2017.	Después de este plazo Posible Sanción de \$322.150.000.

**Fuente:** Decreto 1072 del 26 mayo del 2015.

Para ajustarse a los plazos establecidos en el presente artículo, las empresas tendrán en cuenta el promedio de número total de trabajadores, independientemente de su forma de contratación (Laboral, OPS y Civil), del año inmediatamente anterior a la fecha de publicación del presente decreto, lo cual deberá quedar certificado por el representante legal de la empresa.

Para implementar el plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias se debe considerar como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa.
- Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.
- Analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.
- Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.

- Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.
- Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones y rutas de evacuación.
- Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.
- Realizar simulacros como mínimo una vez a1 año con la participación de todos los trabajadores.
- Conformar, capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias, acorde con su nivel de riesgo y los recursos disponibles, que incluya la atención de primeros auxilios.
- Inspeccionar con la periodicidad que sea definida en el SGSST, todos los equipos relacionados con la prevención y atención de emergencias incluyendo sistemas de alerta, señalización y alarma, con el fin de garantizar su disponibilidad y buen funcionamiento.
- Desarrollar programas o planes de ayuda mutua ante amenazas de interés común, identificando los recursos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el entorno de la empresa y articulándose con los planes que para el mismo propósito puedan existir en la zona donde se ubica la empresa.

De acuerdo con la magnitud de las amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad tanto interna como en el entorno y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante puede articularse con las instituciones locales o regionales pertenecientes al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en el marco de la Ley 1523 de 2012.



## 4. SITUACION ACTUAL

### 4.1. SITUACIÓN JURÍDICA

La cooperativa COOPROIZA es una cooperativa dedicada a la Explotación y comercialización de carbón; la cual es titular del contrato 01-001-95 en la cual se estableció la personería jurídica de la empresa y actualmente la constituyen los titulares MERCEDES PEREZ, COOPROIZA.

### 4.2 INFRAESTRUCTURA

Actualmente la mina San Luis no cuenta con una infraestructura muy adecuada para las necesidades diarias de los trabajadores ya, carece de edificaciones y áreas adecuadas para muchas necesidades de los trabajadores; a continuación se describen algunas de estas:

**Oficina.** La mina San Luis cuenta con una oficina ubicada en el municipio de Sogamoso **Cra 11 N 15-50**. La cual es utilizada por la parte administrativa de la empresa y se encuentra en buenas condiciones ofreciéndole al personal administrativo un ambiente integral en el trabajo.

**Casino.** La mina no cuenta con un casino designado para el uso de los trabajadores en los momentos de descanso, estos tienen que sentarse en bancas elaboradas de forma manual por los mismos trabajadores las cuales no presentan condiciones ergonómicas.

**Patio de maderas.** La mina cuenta con un patio designado para el almacenamiento de la madera que posteriormente es utilizada para el diseño del sostenimiento y trabajos auxiliares del mismo.

**Imagen 1.** Patio de maderas.



**Fuente:** Datos de estudio.

**Tolva de almacenamiento.** Cuenta con una tolva de almacenamiento para el carbón extraído con medidas 6m de largo, 4 m de ancho y 1.5m de profundidad. La cual está en buenas condiciones y disposiciones para el almacenamiento y descargue del carbón hacia las volquetas, está diseñada en madera con una capacidad de 60 toneladas.

**Imagen 2.** Tolva de almacenamiento.



**Fuente:** Datos de estudio.

**Malacate.** La mina cuenta con dos malacates. Uno de motor Toyota operado con combustible (gasolina) y otro de motor de tractor a diésel en el cual ha sido adaptado con un tabor y guayas para bajar la vagoneta al interior de la mina y posteriormente llevarla a superficie.

**Imagen 3.**Malacates



**Fuente:** Datos de estudio.

**Cuarto de herramientas.** En la mina no existe un cuarto para el almacenamiento de las herramientas utilizadas en las operaciones de la mina, pero es cierto que poseen las herramientas necesarias para la realización de las operaciones de manera óptima. Esto no permite una buena condición de seguridad e higiene, lo cual se recomienda tener un espacio para el almacenamiento del mismo.

**Vías de acceso.** la ruta principal para llegar a la zona de estudio es, La vía de acceso que comunican el municipio de Sogamoso con el municipio de Izala cual se encuentra en muy buena condición, desde este punto hacia la mina la vía esta sin pavimentar, de allí para el acceso a la parte superior donde se encuentra la bocamina es posible llegar en algún vehículo ya que se han diseñado vías de acceso adecuadas para el transporte de personal y material extraído para su almacenamiento o comercialización.



**Imagen 4.** Vías de acceso a la bocamina.



1. Via principal sogamoso-iza  
estúdio



2. Via convergente al área de



**Fuente:** datos de estudio.

**Red eléctrica.** Cuenta con un transformador de energía eléctrica de 220Kva el cual sirve para el funcionamiento del ventilador. Esta energía es proveniente del municipio de Iza.

**Imagen 5.** Red eléctrica



**Fuente:** datos de estudio.

### 4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

**4.3.1 Servicios a la mina. Medición de gases.** En la mina San Luis, el proceso comienza con la inspección y monitoreo de gases presentes en todas las labores de la mina, luego los resultados del monitoreo son colocados en el tablero fuera y dentro de la mina para que pueda ser visto por todos los trabajadores y estén informados en que concentración se encuentran los gases presentes; Esta actividad la realiza el encargado de la mina.

**Imagen 6.** Tabla de gases

CUADRO DE CONTROL DE GASES				
GAS	FÓRMULA QUÍMICA	CONCENTRACIÓN PERMISIBLE	Concentraciones Actuales	
OXÍGENO	$O_2$	Min 19%	20.2	20.2
METANO	$CH_4$	Max 1% - 20 LEL	0.0	0.0
MONÓXIDO DE CARBONO	$CO$	25 ppm	8	8
ÁCIDO SULFÚRICO	$H_2SO_4$	10 ppm	0.2	0.2
DIOXÍDO DE AZUFRE	$SO_2$	0.0005% - 5 ppm	—	—
TRIOXÍDO DE CARBONO	$CO_2$	0.5% - 5000 ppm	—	—
FECHA: Julio			RESPONSABLE:	

**Fuente:** datos de estudio

**Ventilación.** La mina San Luis cuenta con un circuito de ventilación la cual esta constituido con dos ventiladores uno en cada bocamina los cuales tienen una potencia de 11Hp y 8Hp respectivamente y un ducto de ventilación plástica y flexible con un diámetro de 12 Pulgada.

Cabe resaltar que no existe presencia de gases nocivos y el % mínimo de Oxígeno encontrado es de 20% en vol. También encontramos una temperatura máxima de 28°C.

**Arranque del mineral.** Luego estando el obrero picador inicia el arranque del mineral de forma manual por medio de una pica, en donde el trabajador realiza movimientos repetitivos y cargas de esfuerzos considerables.

**Instalación de sostenimiento y otros servicios.** Una vez avanzado 1m aproximadamente de arranque debido a las condiciones geotécnicas de la mina, se inicia el desabombe del piso o la adecuación del techo y las paredes, tratando así de dejar la sección adecuada para el buen funcionamiento de la mina, luego se realiza la instalación del sostenimiento por medio de puertas alemanas, forros dependiendo de las condiciones de esfuerzos presentes, rieles para el transporte, etc.

**Imagen 7.** Sostenimiento empleado.



**Fuente:** datos de estudio.

**Cargue.** Después que el carbón es arrancado, se cargado con palas y llevado con una carretilla hasta la vagoneta ubicada en el inclinado principal en la cual el envasador realiza movimientos repetitivos con cargas considerables de esfuerzos; una vez cargada la vagoneta se acciona el timbre para dar aviso que la vagoneta está cargada y se proceda el transporte a superficie.



**Transporte.** Después de accionado el timbre se realiza el transporte del mineral por medio de malacate-vagoneta el cual tiene como función llevar a superficie la vagoneta, la cual es halada por una guaya conectada al sistema del malacate

**Imagen 8.** Sistema de transporte (malacate-vagoneta).



**Fuente:** datos de estudio.

**Descargue en la tolva de almacenamiento.** Ya estando la vagoneta cargada en superficie el trabajador una vez de haber tenido las condiciones de seguridad en cuanto al freno del malacate y vagoneta, es llevada en forma manual (empujada) y descargada en la tolva de almacenamiento, esta actividad conlleva al trabajador a realizar diariamente excesivos esfuerzos

**Imagen 9.** Descargue del mineral en la tolva de almacenamiento.



**Fuente:** datos de estudio.

**Comercialización.** Una vez estando el mineral almacenado en la tolva se dispone a ser comercializado ante la demanda de la región.

En cuanto a este proceso extractivo de carbón, la mina San Luis se encuentra en condiciones muy bajas de seguridad por lo tanto se ha determinado implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir, mitigar y controlar los posibles accidentes y enfermedades laborales.

**4.3.2 Labores actuales.** El método de explotación utilizado en la mina San Luis es por medio de un inclinado de 40 a 47 grado (este inclinado posee una longitud 160 metro), que permite llegar hasta los matos en el cual se delimitan por niveles y subniveles horizontales en sentido del rumbo de la estratificación hasta llegar a la longitud escogida por planeamiento; el arranque se realiza por medio manual con una pica.

El sostenimiento de las labores se realiza esencialmente con madera rolliza, para garantizar la estabilidad de la excavación, en cuanto al descargue del material se hace de forma manual hacia las vagonetas y a superficie por medio del sistema malacate-vagoneta.



#### **4.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS**

Para el desarrollo eficiente de cada una de las actividades operacionales, la empresa cuenta con las siguientes herramientas, maquinaria y equipos:

##### **Departamento administrativo.**

1 escritorio.

1 computador de mesa.

1 computador portátil.

1 impresoras.

Papelería: hojas, esferos, marcadores, archivadores, etc.

##### **Departamento operativo.**

##### **Arranque, cargue, transporte y descargue:**

Malacate.

Vagoneta.

Carretilla.

Picos y palas.

Serrucho para el corte de la madera.

Cinta métrica.

**Cuadro 7.** Muestreo ambiental de la mina.

Nombre del gas			Oxígeno (O <sub>2</sub> )	Metano (CH <sub>4</sub> )	Monóxido de Carbono ( CO)	Ácidosulfhídrico (H <sub>2</sub> S)
Concentración máxima permisible		%	19.5 mínimo	1	0.005	0.002
		PPM			25	5
Punto fatal o valor peligroso		%	Por debajo del 6%	5 a 15 mezcla explosiva	13 a 15 mezcla explosiva	4 a 46 mezcla explosiva
		PPM			300 ppm muerte inmediata	1000 ppm muerte inmediata
Labores	Mes					
Inclinado a 50m de la bocamina	Agosto	%	20.2	0.0	0.0008	0.0002
		PPM		0.0	0.0	0.0
Nivel	Junio	%	20.4	0.0	0.01	0.0
		PPM		0.0	1	0.0
Frente de explotación	Junio	%	21.2	0.0	0.02	0.0
		PPM		0.0	2	0.0

**Fuente:** datos de estudio.

**Aforo de ventilación:** El área de la sección es de  $4 \text{ m}^2$  ( $h= 2.0 \text{ m}$ ;  $a= 2.0 \text{ m}$ )

**Velocidad del aire:**  $89.36 \text{ m/min}$

**Caudal:** para la mina San Luis solo se realizó el cálculo del volumen de aire por minuto para el personal, ya que no existen maquinarias diésel, animales ni explosivos; además está en el nivel 1 de la clasificación de las minas grisútuosas.

$$Q = 6 * n \quad Q = 6 * 4 \text{ m}^3/\text{min} \quad Q = 24 \text{ m}^3/\text{min}$$

**Sostenimiento:** Este se hace por medio de puertas alemanas de diente sencillo con madera de eucalipto, estas se implementan en todas las vías ya que es adecuada para soportar las presiones existentes.

**Imagen 10.** Sostenimiento mediante puertas alemanas.



**Fuente:** datos de estudio.

Para el desarrollo de esta actividad se tienen las siguientes herramientas:

Serrucho.  
Achuelas.  
Masetas.  
Barras de acero.

## **5. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS (IPER)**

### **5.1 ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA AL DESARROLLAR LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS**

- Para que la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos sean útiles en la práctica, las organizaciones deberían:
- Designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad.
- Tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos.
- Consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado.
- Hacer y obtener sus comentarios y compromisos.
- Determinar las necesidades de entrenamiento del personal o grupos de trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas.
- Documentar los resultados de la valoración.
- Realizar evaluaciones higiénicas y/o monitoreo biológicos, si se requiere.
- Tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales y otros.
- Tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de gremios u organismos de referencia en el tema.

#### **Otros aspectos a tener en cuenta para planear adecuadamente el desarrollo de esta actividad son:**

- Considerar las disposiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo por evaluar.
- Establecer criterios internos de la organización para que los evaluadores emitan conceptos objetivos e imparciales.
- Verificar que las personas que realicen esta actividad tengan la competencia.
- Entrenar grupos de personas que participen en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, con el objetivo de fortalecer esta actividad.
- Considerar la valoración de los riesgos como base para la toma de decisiones sobre las acciones que se deberían implementar (medidas de control de los riesgos).

- Asegurar la inclusión de todas actividades rutinarias y no rutinarias que surjan en el desarrollo de las actividades de la organización.
- Consultar personal experto en S y SO, cuando la organización lo considere.

## **5.2. ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR LOS PELIGROS Y VALORAR LOS RIESGOS**

- Las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos:
- Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.
- Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.

### **Valorar riesgo**

- Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
- Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.
- Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.

Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.

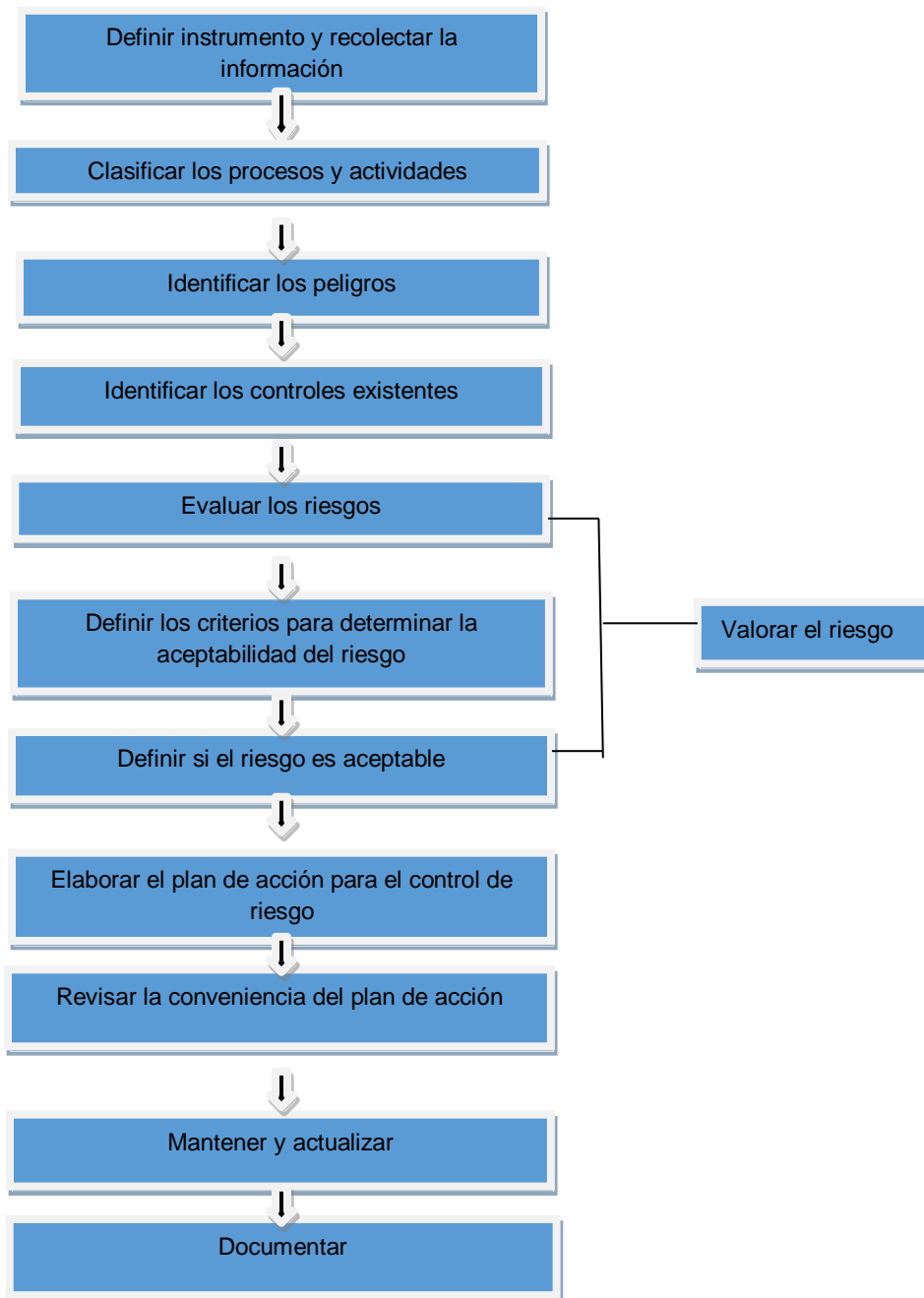
Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

### **Mantener y actualizar:**

- Realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos.

- asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada. Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en S y SO.

**Figura 4.** Aspectos para tener en cuenta al desarrollar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos



**Fuente:** Realización propia.

### 5.3 ESQUEMA SG-SST SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.



## **6. ESTRUCTURA BÁSICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)**

### **6.1. OBJETIVOS DEL SG-SST**

- Orientar sobre los elementos y herramientas que deberá utilizar la empresa para reconocer todas las condiciones de riesgo de los diferentes sitios de trabajo.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles.
- Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa.
- Cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.



**6.2. PERFIL SOCIO DEMOGRÁFICO**  
**CUADRO 9.perfil sociodemográfico**

<b>DISTRIBUCIÓN POR GRUPO ETARIO</b>	
<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>18-23</b>	<b>1</b>
<b>24-29</b>	<b>3</b>
<b>30-35</b>	<b>4</b>
<b>36-41</b>	<b>3</b>
<b>42-47</b>	<b>1</b>
<b>48-53</b>	<b>1</b>
<b>54 o mas</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

<b>DISTRIBUCIÓN DE GENERO</b>	
<b>SEXO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>Masculino</i>	<i>11</i>
<i>Femenino</i>	<i>2</i>
<b>Total</b>	<b>13</b>

<b>ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA</b>	
<b>RANGO DE AÑOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>1-5</i>	<i>6</i>
<i>6-10</i>	<i>5</i>
<i>11-15</i>	<i>2</i>
<i>16 o mas</i>	<i>0</i>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>Universitario</i>	<i>2</i>
<i>Técnico</i>	<i>0</i>
<i>Tecnólogo</i>	<i>0</i>
<i>Bachiller</i>	<i>11</i>
<i>Bachiller capacitado</i>	<i>0</i>
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

**Fuente:**datos de estudio.

### **6.3. POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Toda empresa debe establecer de manera formal una política expresando su interés por un trabajo ejecutado en forma segura y su compromiso a la salud ocupacional, posteriormente se establecerán y definirán responsabilidades a todos los niveles de la organización en la implementación del programa y cumplimiento de la normatividad que para ello tenga lugar.

La empresa mina San Luis no cuenta con políticas de seguridad y salud en el trabajo, por lo que se proponen las siguientes

#### **6.3.1. Política integral.**

La mina San Luis establece dentro de sus prioridades, la implementación y el desarrollo de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, apoyado a Nivel Administrativo y cual va encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados; minimizando la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades Profesionales para bien de todos los trabajadores.

Cumplir con todas las normas legales Vigentes en Colombia en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es responsabilidad de todos los niveles jerárquicos, el participar en todas las actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo, y velar por un ambiente de trabajo sano y seguro.

Se apoyará la creación del Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASST), así como su buen funcionamiento.

La entidad participa de manera activa con el Representante y será un facilitador e intermediario entre directivos y Trabajadores.

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo tendrá cobertura en toda la empresa y en las sucursales, en caso que estas existieran.

En caso de contrato con terceros, estos serán responsables de la seguridad social de su personal a cargo.

La entidad, realizará todas las actividades necesarias para brindar una calidad de vida digna a toda su comunidad trabajadora y el control del impacto ambiental negativo.

Dado en Sogamoso los xxx días del mes xxx de 2016.

---

Firma del Representante Legal

### **6.3.2. Política de no alcohol y drogas**

La mina San Luis preocupa por mantener lugares de trabajo donde prime la seguridad, la salud y la productividad. La Compañía es consciente de que el alcoholismo, la drogadicción, el tabaquismo y el abuso por parte de sus trabajadores, representantes, agentes o subcontratistas, de sustancias alucinógenas y enervantes que creen dependencia, tienen efectos adversos en la capacidad para desempeñarse en forma adecuada y afectan seriamente la seguridad, eficiencia y productividad de otros trabajadores y de la Compañía en general.

La indebida utilización de medicamentos formulados o el uso, posesión, distribución o venta de drogas controladas no recetadas, ilícitas o controladas o de sustancias alucinógenas, enervantes o que generen dependencia o accesorios de drogas, en funciones de trabajo y dentro de instalaciones o vehículos de la Compañía durante la prestación de servicios a terceros o al servicio de ella, está estrictamente prohibida y es causal de terminación del Contrato de Trabajo.

Asimismo, la posesión, uso, distribución o venta de bebidas alcohólicas en instalaciones de la Compañía o de terceros, durante la prestación de los servicios, no está permitida. Bajo ninguna caso.

La Compañía podrá realizar pruebas de Alcohol y Drogas directamente o a través de terceros, cuando existan razones para sospechar el abuso de Alcohol y Drogas o cuando el empleado esté involucrado en un accidente y deba descartarse una relación con uso o abuso de Alcohol y Drogas.

Presentarse a trabajar bajo el efecto del alcohol, drogas y/o sustancias alucinógenas, enervantes o que creen dependencia, está expresamente prohibido y constituye justa causa para terminar la relación laboral.

Asimismo el consumo de cigarrillos en lugares de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa es una falta gravísima al reglamento de seguridad y es causal de terminación del contrato.

Los trabajadores que consideren tener problemas de dependencia de alcohol o drogas, deben buscar asesoría y seguir un tratamiento, en forma rápida y apropiada, antes que el problema se convierta en un obstáculo para un adecuado desempeño.

Para el personal en posiciones designadas (perforista, ayudantes, mecánicos y conductores), la Compañía realizará pruebas de Alcohol & Drogas a su ingreso y aleatorias, en forma periódica y no anunciada, directamente o a través de terceros, para la detección del consumo de Alcohol & Drogas. Para el personal que vaya a ocupar posiciones sensibles de seguridad, la Compañía realizará pruebas de Alcohol & Drogas a su ingreso.

---

Firma del representante Legal

### **6.3.3. Recursos existentes para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**

**Físicos:** Se asignara un espacio físico para el funcionamiento de la dependencia de del sistema de gestión de seguridad y salud.

**Económico:** La empresa no cuenta con presupuestos económicos para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, destinará los recursos económicos necesarios para la realización de dichas actividades.

**Humano:**El desarrollo de las actividades del sistema de gestión y salud en el trabajo, estará a cargo de una persona capaz e idónea, ya que debido a los escasos recursos destinados al desarrollo e implementación del programa no se pudo destinar un personal realmente capacitado para el óptimo acompañamiento del SG-SST.

**Técnico:**Se brindará todo el apoyo técnico necesario para el desarrollo del sistema de gestión y salud en el trabajo.

Programas de entrenamiento, capacitación y formación

- Exámenes Médicos Ocupacionales
- Adquisición de elementos para el manejo de Emergencias, brigadas y brigadistas.
- Adecuación de puestos de trabajo.
- Arreglo de instalaciones locativas
- Implementación del Sistema Integral de Gestión

### **6.4. COMITÉ PARITARIO DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (COPASST)**

#### **Definición**

El comité paritario de seguridad y salud en el trabajo es el organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de Salud ocupacional dentro de la empresa en el que hacen parte los representantes de los trabajadores y de la administración de la empresa.

**6.4.1 Conformación del Copasst.** De acuerdo con la resolución 2013 de 1986, establecen que las empresas que tienen 10 o más trabajadores, están obligados a conformar un COPASST; ya que la empresa mina San Luis cuenta con más de 10 trabajadores en el desarrollo de las operaciones mineras, la cubre el artículo 35 del decreto 1295 de 1994 y está obligada a nombrar un Presidente del Copasst, el cual será nombrado en mutuo acuerdo con el gerente y los trabajadores.

Dentro de las principales funciones y responsabilidades del COPASST, dando cumplimiento al artículo 11 de la resolución 2013 de 1989, artículo 26 del decreto 614 y el decreto 1295 de 1994, se encuentran:

Proponer a la administración de la empresa o establecimiento de trabajo la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo.

Proponer y participar en actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo dirigido a trabajadores, supervisores y directivos de la empresa o establecimiento de trabajo.

Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de seguridad y salud en el trabajo en las actividades que éstos adelanten en la empresa y recibir por derecho propio los informes correspondientes.

Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial debe realizar la empresa de acuerdo con el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y las normas vigentes; promover su divulgación y observancia.

Colaborar en el análisis de las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y proponer al empleador las medidas correctivas que haya lugar para evitar su ocurrencia. Evaluar los programas que se hayan realizado.

Visitar periódicamente los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas, equipos, aparatos y las operaciones realizadas por el personal de trabajadores en cada área o sección de la empresa e informar al empleador sobre la existencia de factores de riesgo y sugerir las medidas correctivas y de control.

Estudiar y considerar las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de medicina, higiene y seguridad industrial.

Servir como organismo de coordinación entre empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a la seguridad y salud en el trabajo. Tramitar los reclamos de los trabajadores relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

Solicitar periódicamente a la empresa informes sobre accidentalidad y enfermedades laborales con el objeto proponer soluciones de mejora en el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo.

#### **6.4.2. Funciones y responsabilidades en salud y seguridad**

##### **Funciones del representante legal**

- Definir y adecuar las Políticas de Seguridad y salud en el trabajo en la Empresa.
- Designar sus representantes para el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Nombrar el Coordinador del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo o vigía ocupacional.

- Liderar e impulsar el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional.
- Asignar las funciones al Coordinador del PSO y al resto del personal para el apoyo al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Dar a conocer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos los trabajadores.
- Contribuir al buen logro de los objetivos del mismo.
- Facilitar la corrección de los riesgos e informarse de su oportuno control.
- Participar en las campañas de motivación del personal.
- Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- Ofrecer todo su apoyo al vigía de la salud.
- Hacer la reserva presupuestal para garantizar el cumplimiento de todo lo previsto en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Funciones del coordinador del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa**

El Coordinador será un trabajador de la Empresa, designado por el representante legal, encargado de administrar el Programa, o ante quien esta designe, por la oportuna y adecuada ejecución de cada una de las actividades programadas: su guía de trabajo es el cronograma de actividades; solicita y garantiza a tiempo los recursos necesarios y a la Administración. Tiene dentro de sus funciones, además de las propias del cargo para el cual está contratado, las siguientes:

- Participar en el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Dar a conocer el contenido el mismo a cada trabajador. Responder por el cumplimiento del plan de trabajo. Movilizar oportunamente los recursos necesarios.
- Informar a tiempo a la Administración sobre situaciones de riesgo especial.
- Atender las recomendaciones emanadas en el Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- Realizar visitas periódicas a los lugares de trabajo, para identificar nuevas condiciones de riesgo.
- Participar en el diseño y ejecución del programa educativo e informar sobre riesgos especiales.
- Participar en las campañas de motivación del personal, buscando la participación de los trabajadores.
- Asistir a las reuniones del Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- Coordinar y participar en la evaluación semestral y anual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el comité paritario o vigía ocupacional.

- Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la siguiente vigencia.
- La información y elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Elaborar un proyecto de presupuesto para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la siguiente vigencia.
- La información y elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la siguiente vigencia.
- Elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Elaborar un proyecto de presupuesto para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la siguiente vigencia.
- Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Funciones de todos los trabajadores**

- Enterarse desde su ingreso sobre las normas de Salud Ocupacional.
- Conocer el contenido del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, solicitando información al Coordinador del mismo, el Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- Cumplir con las normas para el trabajo seguro, especialmente el de alturas.
- Solicitar y usar adecuadamente los elementos de protección personal, que correspondan, según sus funciones.
- Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- Velar por el buen estado de los elementos asignados para el desempeño de sus funciones.
- Informar oportunamente sobre la existencia de condiciones peligrosas en su área de trabajo.

- Informar oportunamente sobre incidentes y accidentes ocurridos a él, o a sus compañeros.
- Asistir y participar en todas los eventos a que sea citado por el Coordinador.
- Hacer las sugerencias que estime convenientes para mejorar el ambiente de trabajo.
- Apoyar el buen desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Funciones del vigía ocupacional**

- Proponer y participar en actividades de capacitación en salud ocupacional dirigidas a los trabajadores, supervisores y directivos de la empresa.
- Mantener un archivo de cada reunión y actividades realizadas.
- Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial debe realizar la empresa de acuerdo con el reglamento de higiene y seguridad industrial y las normas vigentes, promover su divulgación y observación.
- Solicitar periódicamente a la empresa informes sobre accidentalidad y enfermedades profesionales con el objetivo de dar cumplimiento a lo estipulado en la presente resolución.
- Evaluar los programas realizados.
- Proponer a la administración de la empresa la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud de los trabajadores en los lugares y ambientes de trabajo.
- Servir como organismo de coordinación entre el empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a salud ocupacional.
- Tramitar los reclamos de los trabajadores relacionados con la salud ocupacional.

### **Funciones de la ARL**

- Apoyar la promoción para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Realizar o gestionar las mediciones higiénicas aprobadas y contempladas en los programas de vigilancia epidemiológica e higiene industrial que se establezcan dentro del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Presentar los informes solicitados y necesarios para evidenciar el cumplimiento de las actividades programadas entre empresa y ARL.
- Realizar inspecciones de Seguridad y Salud en el trabajo en los lugares de labor.



## **6.5. SUBPROGRAMA MEDICINA PREVENTIVA**

Es el Conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este subprograma se integran las acciones de Medicina Preventiva y Medicina del trabajo, teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales.

**6.5.1 Objetivo General.** Orientarse por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones generales de salud y calidad de vida de los trabajadores.

### **6.5.2. Objetivos Específicos.**

- Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, ubicación según aptitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial
- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Informar a la gerencia sobre los problemas de salud de los trabajadores y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades laborales y accidentes de trabajo.
- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Promover y participar en actividades encaminadas a la prevención de enfermedades laborales
- Diseñar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Promover actividades de recreación y deporte.

**6.5.3 Actividades. EXAMENES MEDICOS OCUPACIONALES.** Dando cumplimiento a la resolución 2346 de 2007 se propone la realización de evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso, periódicos, retiro, post incapacidad y reubicación laboral. Para tal fin, se elabora un profesigramo y un procedimiento para la realización de estos exámenes (Ver anexo S).

**Exámenes de ingreso.** A todo trabajador que ingrese a la empresa se le realizara examen médico general con énfasis en los diferentes sistemas de acuerdo al cargo que aspire, exámenes para clínicas y de laboratorio según criterio médico.

**Exámenes periódicos.** A todo el personal se le practicará examen médico periódico, con énfasis en los sistemas que podrían verse afectados de manera importante por la actividad laboral, según criterio.

**Exámenes de egreso.** Dentro de los 5 días siguientes a la fecha de retiro se le practicará un examen médico de egreso similar al de ingreso, esto aplica a todos los trabajadores (área operativa, área administrativa).

**Registros y estadísticas en salud.** Se establece el Seguimiento a recomendaciones y restricciones médicas, reubicación y readaptación laboral mediante registros estadísticos con su respectivo análisis y planes de acción de:

**Primeros Auxilios.** Se implementará un servicio básico de Primeros Auxilios acorde con las necesidades de la empresa, con cobertura de toda la jornada laboral y formación del 10% de los empleados.

**Botiquín.** Se recomienda tener un botiquín dotado con los elementos necesarios para prestar primeros auxilios a quien lo requiera, es necesario llevar un control del mismo, para evitar en determinado momento se requiera de cualquier medicamento y este con fecha de vencimiento, u agotado, para ello se propone realizar un formato para diligenciar cada vez que se haga uso del mismo y nombrar una sola persona para su manejo.

Es importante la ubicación del botiquín, que sea de fácil acceso, y se pueda tener ingreso a él en cualquier momento u hora. Se hace referencia en la reubicación y dotación completa de su botiquín.

Recomendar dos personas encargadas de la llave del botiquín, que sean personas las cuales permanezcan en la empresa y cubran jornada diurna y nocturna.

Realizar un inventario inicial de los medicamentos del botiquín y a partir de la fecha llevar un registro de los medicamentos utilizados bajo el siguiente formato:

**Ausentismo laboral.** Se implementará el ausentismo laboral con el ánimo de obtener información sobre morbi-mortalidad y el clima organizacional de la empresa.

**Capacitación.** Con base en los hallazgos de los puntos anteriores se desarrollan actividades de capacitación con énfasis en educación en salud y educación según los peligros existentes.

**Visitas o inspecciones periódicas.** Practicar visitas a los puestos de trabajo para seguimiento y control de los riesgos existentes, que permitan:

- Reconocer, evaluar y controlar los agentes contaminantes que se generen en los puestos de trabajo y que puedan producir Enfermedad laboral en los funcionarios.
- El reconocimiento de los diferentes agentes contaminantes se realiza a través de inspecciones y evaluaciones ambientales.
- Visitas a los puestos de trabajo. Periódicamente se harán visitas a los puestos de trabajo para seguimiento y control de los procesos y la interrelación del trabajador con ellos.

**Sistemas de Información y Registros.** Con el fin de poseer información de fácil acceso, se diseñaran formatos prácticos y se establecerá la metodología de análisis estadístico para la morbi-mortalidad presentada.

### **Programas de promoción y prevención en salud**

Como parte integral de los programas de prevención y promoción en salud, se establecen las siguientes actividades:

- Capacitaciones de Lesiones osteo musculares para todo el personal de la empresa.
- Vacuna contra el tétano.
- Campañas de prevención de drogadicción.
- Campañas de prevención de Alcoholismo.
- Campañas de prevención de Tabaquismo.
- Campañas de prevención de Enfermedades de transmisión sexual.
- Hábitos de vida saludable.

Accidentes de Trabajo, Enfermedades laborales, educación en salud a todo el personal por medio de capacitaciones en conjunto con la ARL.  
Enfermedades generadas por los riesgos Psicosociales.

### **Evaluación control**

Establecer un programa para la Evaluación control y vigilancia de los peligros hallados en la entidad tales como: Locativos, Ergonómicos y Psicosociales, entre otros.

### **Programas de mantenimiento preventivo**

Estudiar e Implementar los Programas de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones locativas, equipo de cómputo, alumbrado y redes eléctricas de la mina San Luis.

## Diagnóstico de condiciones de salud

Se analizó que los trabajadores de la mina reconocen que su puesto de trabajo es de alto riesgo, pero no conocen, ni identifican exactamente las consecuencias que puede traer consigo ese tipo de exposición, en cuanto a salud física y mental. En vista de que la empresa no dispone de un diagnóstico de salud de los trabajadores, se aplicó unos instrumentos para obtener una información primaria del estado de salud de los trabajadores.

De acuerdo a este análisis, se identificó lo siguiente:

- **Piel.** El porcentaje de trabajadores que presentan problemas de piel ocupa el 15%, se observa bastante resequedad en las manos, debido al contacto directo con la tierra y el carbón durante toda la actividad laboral, además manipulan herramientas tales como; barretón, pala, carretillas, Sin los elementos de protección personal adecuados.  
Las investigaciones demuestran que el no uso de los guantes puede producir alergias de contacto de tipo profesional, producidas por alérgenos propios del ambiente laboral, que son inevitables y pueden llegar a provocar incapacidad laboral, incluso invalidez.
- **Respiratorios.** El 30% de los trabajadores presentan dificultad respiratoria, debido a la inhalación de partículas de carbón y tierra. Las investigaciones han demostrado que no usar elementos de protección durante la actividad laboral, como es el caso de los tapabocas, puede producir las siguientes enfermedades:
- **Psicosociales.** El estrés Se define como una situación que exige a una persona un rendimiento mayor del que puede dar en condiciones normales, expresa tensión excesiva en la vida cotidiana, para su control se recomienda un descanso adecuado y técnicas de relajamiento en el trabajo, se debe beber agua fresca para reponer los nutrientes perdidos y reducir la fatiga.
- **Ergonómicos:** El 50% de los trabajadores aducen presentar dolores lumbares debido a las actividades propias del trabajo.

## Programas de vigilancia epidemiológica

De acuerdo a los informes de diagnóstico de salud y a la identificación de peligros y valoración de riesgos, se definirán los programas de vigilancia epidemiológica, definidos en protocolos y en un documento en Excel que permite planear las actividades asociadas al programa y hacerle seguimiento, definir los recursos puntuales para cada actividad, realizar seguimiento y vigilancia a los casos incluidos en el programa y medir los indicadores de cobertura, cumplimiento e impacto con el objetivo de analizar las tendencias y establecer planes de acción de mejora.

**Recreación Y Deporte.** Se establece la implementación de actividades y espacios de recreación y deporte para los empleados que buscan el esparcimiento y el fortalecimiento de competencias y habilidades. Estas actividades se desarrollaran con una frecuencia semestral.

## **6.6. SUBPROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL**

Es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad.

### **6.6.1. Objetivos**

- Identificar y evaluar mediante estudio ambientales periódicos, los agentes y factores de riesgos del trabajo que afecten o puedan afectar la salud de los trabajadores.
- Determinar y aplicar las medidas para el control de riesgos de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y verificar periódicamente su eficiencia.

### **6.6.2. Actividades a desarrollar**

- Estudios preliminares de cada uno de los agentes contaminantes ambientales, de acuerdo al panorama de riesgos.
- En coordinación con ARL se debe adelantar mediciones de gases, material particulado y temperatura.
- Aplicar correctivos en el siguiente orden de actuación: en la fuente, en el medio y de no ser posible eliminarlos en los anteriores se hará en el individuo.
- Estudios anuales de seguimiento a fin de conocer la predominación y evolución de los agentes contaminantes.
- Supervisar y verificar la aplicación de los sistemas de control de los riesgos ocupacionales en la fuente y en el medio ambiente y determinar la necesidad de suministrar elementos de protección personal, previo estudio del puesto de Trabajo.

**Ficha Toxicológica.** Identificar los químicos con la respectiva Ficha Toxicológica, Investigar y analizar las causas de los Accidentes e Incidentes de Trabajo y Enfermedades laborales a efectos de aplicar las medidas correctivas necesarias.

### **6.6.3. Implementación de higiene minera para la mina San Luis**

**Ventilación:** Todas las excavaciones subterráneas asequibles al personal deben estar recorridas permanentemente por un volumen de aire suficiente, capaz de mantener limpia la atmósfera de trabajo, para hacerla respirable.

Ningún lugar de trabajo en minas bajo tierra, se puede considerar apropiado para trabajar o pasar por él, si su atmósfera contiene menos del 19.5% en volumen de oxígeno.

Para una jornada de ocho horas, el Valor Limite Permisible (VLP), para los siguientes gases contaminantes en la atmósfera de trabajo son:

- Bióxido de Carbono: 0.5% en volumen.
- Monóxido de Carbono: 25ppm.
- Ácido Sulfhídrico: 1ppm.
- Anhídrido Sulfuroso: 0.005% en volumen.
- Vapores Nitrosos: 0.0005% en volumen.
- Metano: 1% en volumen.

Las instalaciones para entrada y salida de aire deben ser independientes, distantes una de la otra no menos de 50 metros. Los sistemas de ventilación no podrán formar circuitos cerrados.

Las vías de ventilación deben someterse a un mantenimiento adecuado para evitar posibles obstrucciones que puedan interrumpir el flujo normal de aire y mantenerlas asequibles al personal.

Las áreas de trabajo antiguas o abandonadas deben ser aisladas en lo posible, del circuito de ventilación para evitar el tránsito del personal.

**Aguas superficiales o subterráneas:** No se debe permitir que las corrientes superficiales penetren a la mina a través de accesos.

Se deben tomar precauciones especiales cuando se realicen trabajos por debajo de depósitos de agua, esto se hace con el fin de evitar inundaciones.

Las aguas subterráneas deben fluir naturalmente hacia los puntos más bajos de la mina o a pozos de recolección bajo tierra.

Se efectuara bombeo hasta la superficie mediante bombas eléctricas o neumáticas a menos de que el agua pueda fluir hacia el exterior.

Dentro de las labores subterráneas se debe abstener del uso de bombas con motor de combustión interna de gasolina.

Se debe construir un pozo séptico, que cumpla con las condiciones de Higiene adecuada. Y colocar un sistema de alcantarillado.

Las minas que tienen agua, se deben bombear frecuentemente ya que la explotación genera un volumen considerable de agua.

**Control de polvo:** Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos, biológicos, como polvo de roca en la atmósfera, en concentraciones que puedan presentar peligro o riesgo para la salud y el bienestar de los trabajadores.

Contra la propagación de explosiones de polvo de carbón, se deben instalar barreras de polvo inerte de caliza o recipientes con agua, en las cantidades y características definidas en el Decreto 1886 de septiembre. El valor límite permisible, (VLP), para la

concentración de polvo suspendido en una labor subterránea, es el establecido en un frente de grado 1.

Se define como tal el frente que tenga una carga de polvo entre 0 as definidas en el decreto 1886 de septiembre de 2015. El valor límite permisible, (VLP), para la concentración de polvo suspendido en una labor subterránea, es el establecido en un frente de grado 1.

Se define como tal el frente que tenga una carga de polvo entre 0 y 5 mg/m<sup>3</sup> en el momento de la medición.

En los frentes de trabajo donde se produzcan cantidades excesivas de polvo nocivo para la respiración, es obligatorio el uso de las mascarillas contra polvo, las cuales serán suministradas por el propietario de la mina.

**Peligros físicos:** Todas las personas que trabajan en las labores subterráneas, deben disponer de iluminación personal suficiente de acuerdo al sitio de trabajo, para evitar o prevenir enfermedades profesionales como el nistagmus del minero.

Las lámparas para alumbrado individual deben estar enumeradas y asignarse siempre a la misma persona, quien debe regresarla al campamento al terminar su jornada laboral.

Todos los medios de iluminación deben ser suministrados por el empleador, su mantenimiento y cargue deben efectuarse en un cuarto, ubicado en la superficie, dentro del cual está prohibido fumar o utilizar cualquier tipo de llama abierta, el sistema de iluminación debe ser suficiente para que el minero no tenga que fijar su mirada en el pequeño punto iluminado y se exponga a padecer nistagmus del minero.

En los lugares de trabajo en donde se presente ruido continuo con una intensidad mayor de 85 dB, durante una jornada de 8 horas, se debe tomar las precauciones necesarias para reducirlos a niveles sonoros por debajo del límite permisible.

Si la temperatura es mayor a 31°, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en la mina, solamente podrán entrar cuadrillas de salvamento minero de la empresa o de la estación de apoyo y salvamento minero.

Los rieles deben recibir mantenimiento periódico y deben estar muy bien empalmados, de tal modo que se eviten las vibraciones durante su recorrido, Los rieles desacoplados generarían enfermedades profesionales al cochero como la tendinitis y otras del mismo tipo.

**Peligros Biológicos:** Debido a la humedad se desarrollan hongos en la madera de las puertas, para evitar enfermedades en la piel, como la dermatitis, se recomienda utilizar guantes y evitar su contacto.

**Peligros Ergonómicos:** Se debe capacitar al trabajador que ejerce las funciones de cochero y de envasador sobre manejo de cargas.

Se debe dar a conocer a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos al laborar en un medio muy reducido de trabajo constantemente.

Los trabajadores deben tomar descansos periódicos de cinco minutos por lo menos cada hora, para evitar las malas posturas prolongadas que provocan lesiones articulares a nivel de espalda y columna vertebral.

**6.6.4. Reglamento de higiene y seguridad industrial.** En vista de que la empresa carece de un reglamento de higiene y seguridad industrial se establece un reglamento de higiene y seguridad industrial acorde con los riesgos identificados en las actividades realizadas por la empresa en la mina San Luis. Este Reglamento debe ser publicado en un lugar visible para los trabajadores Ver (Anexo B).

**6.7. Subprograma de seguridad industrial.** La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo.

**6.7.1. Objetivo general.** Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que potencialmente pueden causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.

#### **6.7.2. Objetivos específicos**

- Identificar, valorar y controlar las causas básicas de accidentes.
- Implementar mecanismos periódicos de monitoreo y control permanente de los peligros que tengan un alto potencial de pérdida para la empresa.
- Relacionar actividades con los otros subprogramas para asegurar la adecuada protección de los empleados.
- Elaborar y capacitar en procedimientos adecuados de trabajo con criterios de seguridad, calidad y producción.



### 6.7.3. Recursos

**Recurso Humano:** El COPPAST realizará visitas de inspección de los peligros en cada una de las áreas de la compañía. Así mismo se contará con la asesoría de los funcionarios de la A.R.L a la cual se afilien los empleados.

**Recurso Técnico:** La empresa deberá contar con extintores y gabinetes contra incendios de acuerdo a lo recomendado por la inspección que realiza el cuerpo de bomberos del municipio.

### 6.7.4. Normas y procedimientos

**Normas de seguridad y operación.** Se define como un programa de elaboración de normas de seguridad y operación para cada una de las actividades que se realicen, ya sean manuales, manejo de materiales, máquinas o equipos, que presenten riesgo potencial de ocasionar pérdidas para la empresa.

**Permisos Especiales.** Se refiere a permisos para efectuar trabajos eventuales que presenten riesgos con efectos inmediatos de accidentes, incendios o explosiones, por lo cual se requiere antes de emprender la labor verificar las condiciones de seguridad presentes en el área.

**Elementos de Protección personal.** Se deben suministrar en forma permanente los respectivos elementos de protección personal, así como la respectiva capacitación para su uso y cuidado.

**Demarcación y señalización de Áreas.** Deberá existir una adecuada planificación y demarcación de áreas en todas las secciones de la empresa, incluyendo puestos de trabajo, áreas de explotación, acopio, circulación, ubicación de máquinas y equipos contra incendio; junto con un programa para su mantenimiento.

Además se debe estipular estricta normatividad para que la demarcación sea respetada y esta responsabilidad estará a cargo de los supervisores.

### 6.7.5. Inspecciones planeadas

#### **Sostenimiento:**

- Es obligación del propietario de la mina adoptar las medidas necesarias para asegurar que las labores subterráneas no presenten derrumbes, ni desprendimientos de rocas, que pongan en peligro la integridad de las personas.
- Es obligatorio tener paredes, techos y pisos de las labores subterráneas condiciones que ofrezcan la máxima seguridad durante todo el tiempo que estén laborando.
- Queda prohibida la circulación de personas en aquellas labores subterráneas en las cuales no se efectuó un mantenimiento adecuado al sostenimiento.

- Cuando se están efectuando trabajos de mantenimiento, se deben cerrar las vías de acceso a la mina, hasta que se terminen los trabajos, para ponerlas en servicio.
- El sostenimiento no lo debe realizar una sola persona.
- Se debe colocar sostenimiento especial en la zona de falla para evitar o mitigar las presiones.
- La empresa debe divulgar y poner en conocimiento de sus trabajadores el Manual de Seguridad Industrial de la empresa.

### **Transporte.**

- Todo sistema de transporte que se encuentre detenido, debe ser asegurado para que no ocurran movimientos imprevistos.
- Las vías de transporte, en las cuales circula al mismo tiempo personal, deben tener un espacio mínimo de 60 cm. entre el elemento de transporte y la pared.
- Es obligatoria la construcción de nichos cuya capacidad mínima de albergue sea para dos personas distanciadas a un máximo de 50 m, si las vías estrechas no cumplen con la condición anterior.
- Está prohibido el transporte de personal en vagonetas sobre rieles de madera.
- Queda prohibido el avance libre de las vagonetas hacia abajo por impulso.
- Las vagonetas deben estar bloqueadas en labores con planos inclinados para evitar accidentes cuando se transporte con en los puntos de cargue y descargue.
- Debe existir un medio de comunicación, que permite el intercambio de señales (timbre, campana, teléfono, tubería, alumbrado) entre el punto de operación del malacate y los puntos de cargue y descargue en el interior de la mina.
- EL operador del malacate no debe abandonar su sitio de trabajo, mientras no hayan detenido el motor, puesto los frenos y quitada la llave de operación.
- Se debe dotar a los trabajadores con los elementos de protección personal apropiados para desarrollar su tarea de forma segura.
- Es obligación realizar revisión mecánica al malacate ya que genera ruido y vibración.
- El malacate es de combustión con tubo de escape cerca al operador, circunstancia que lo obliga a respirar la emanación de monóxido durante su

labor. La precaución a seguir es extender el tubo de escape y colocarlo por encima de la caseta.

- Se debe realizar mantenimiento a las maquinas que se encuentran en mal estado o prescindir de ellas, si ya cumplieron con su vida útil.
- La ausencia de rodillos deteriora el cable del malacate y algunas puertas, se recomienda colocar rodillos guidores de acuerdo con la necesidad.
- El sistema cable- vagoneta debe estar en perfecto estado, de tal manera que no tenga empalmes deficientes o inseguros.
- A los rieles se les debe realizar mantenimiento periódico y deben estar perfectamente empalmados, así se evitara el descarrilamiento del coche y la ocurrencia de actos inseguros, como es el atropellamiento entre el personal que labora en el inclinado.

### **Instalaciones Eléctricas.**

- Las instalaciones eléctricas bajo tierra deben hacerse con todos requerimientos técnicos recomendados para este tipo de instalaciones.
- La tensión eléctrica en las instalaciones bajo tierra debe ser de 110 voltios.
- Los cables e instalaciones eléctricas deben estar completamente aislados y los ductos eléctricos ceñirse a las especificaciones para instalaciones especiales.
- Las conexiones eléctricas entre cables deben estar protegidas en sus uniones por medios de cajas de conexión u otros medios tales como: succionadores, interruptores, u otros medios que permitan restablecer las condiciones de continuidad de los conductores y el aislamiento original en los cables.
- Únicamente las personas debidamente autorizadas y entrenadas podrán efectuar las instalaciones eléctricas y la reparación de las redes, máquinas y accesorios.
- Es obligatorio que todos los trabajadores protejan las instalaciones eléctricas.
- Es indispensable verificar la ausencia de tensión eléctrica en el sitio de trabajo y colocar polos a tierra.
- Se prohíbe colgar cualquier clase de objeto sobre los cables, instalaciones y aparatos eléctricos.
- Se debe mejorar el sistema de instalaciones eléctricas, pues los empalmes del cableado son malos y hay cables sueltos y sin encauchar.
- Es prohibido quitar a las instalaciones eléctricas los forros que protegen los cables, o a los alambres conductores.

- Cuando un trabajador observe cualquier irregularidad relacionada con las maquinas o las instalaciones eléctricas debe dar aviso a un superior de forma inmediata para evitar un incendio o un corto circuito.
- Todas las instalaciones eléctricas deben estar sometidas a vigilancia y mantenimiento continuo, efectuada por una persona calificada y con la respectiva autorización.
- Cuando se reparen maquinas o instalaciones eléctricas, se debe desconectar la corriente en el interruptor.
- El alumbrado eléctrico se debe mantener siempre con bombillas de seguridad y con redes en buen estado.
- Se debe utilizar lámparas con batería recargable.

### **Máquinas y Herramientas.**

- Las máquinas y el equipo mecánico utilizado en el trabajo efectuado en las labores subterráneas deben ser diseñados adecuadamente y elaborados con material de buena calidad, libres de todo defecto visible conservados convenientemente.
- Los engranajes, correas y otras piezas móviles que puedan ocasionar daños, deben estar muy bien protegidos.
- Todos los trabajadores que operen maquinas, motores, deben estar capacitados para ejercer su labor.
- El malacate debe tener un sistema de freno o bloqueo del cable, con una capacidad suficiente para soportar la carga máxima que permita inmovilizarlo en algún momento determinado.
- Los cables utilizados en las labores subterráneas para los sistemas de cargue de material o de transporte, deben ser completamente seguros.
- Se deben tomar las medidas preventivas para impedir que los cables en movimiento rocen sobre superficies que produzcan su desgaste.
- Las herramientas manuales que se utilicen deben ser de buena calidad y apropiadas al trabajo para el cual han sido diseñadas.
- Los propietarios de las minas están en la obligación de suministrar herramientas apropiadas y de igual manera dar capacitación a los trabajadores para su correcto uso.
- Todo sitio de trabajo tendrá un lugar adecuado para guardar las herramientas, en este caso será en los campamentos.

- El transporte de las herramientas manuales deberá hacerse de tal forma que no implique ningún riesgo para el resto de los trabajadores.
- Las herramientas manuales deben conservarse en buenas condiciones de seguridad y deben ser inspeccionadas periódicamente.
- Las herramientas defectuosas deben ser arregladas o sustituidas según sea el caso.
- El sistema cable-vagoneta-malacate, deben funcionar adecuadamente y no pueden golpear paredes, pisos, o techo de la mina, como medida preventiva se recomienda instalar rodillos guidores del cable y establecer una sección de túnel adecuada para el paso de las vagonetas, si por el inclinado además circulan trabajadores, deben existir nichos de seguridad y una excelente señalización.
- El lugar en donde se guardan las herramientas debe ser seguro, adecuado y la persona o trabajadores que las transporten deben utilizar los elementos de protección personales adecuados para esta labor.

#### **Elementos de Protección Personal.**

- Los propietarios de la Mina San Luis, Están en la obligación de entregar a los trabajadores los elementos de protección personal indicados para el desempeño de sus labores.
- Es obligatorio suministrar equipos especiales como; mascarillas contra polvo, filtros de auto-rescate. Caretas de soldador y demás elementos de protección, cuando las condiciones de trabajo así lo exijan, con el objeto primordial de evitar accidentes de trabajo.
- Se prohíbe el uso de vestidos flotantes como ruanas, gorras y prendas del mismo tipo dentro del sitio de trabajo.
- Los elementos de protección personal deben llenar los requisitos mínimos de calidad que establecen las autoridades competentes en la materia.
- Los propietarios de las minas, deben garantizar el mantenimiento, o bien el cambio oportuno de los implementos de protección personal, cuando su estado de deterioro y uso así lo indique.
- Para controlar el riesgo que genera la proyección de partículas en las labores de arranque, transporte, y cargue, es necesario que el operador este dotado con sus elementos de protección personal, indispensables para realizar estas labores.
- Todas las áreas de trabajo tanto en superficie como bajo tierra, deben contar con la señalización de rutas, operaciones, agentes de riesgo y de peligro.

**Riesgos Físicos.** En los sitios en donde existan instalaciones en movimiento, debe colocarse iluminación fija, debidamente protegida, para evitar accidentes de todo tipo por falta de capacidad visual del trabajador, por encontrarse en un ambiente lúgubre.

#### **6.7.6. Sobre incendios y fuegos en la minería**

##### **Prevención y Extinción de incendios**

El explotador de la mina debe adoptar las medidas necesarias para reducir al máximo la aparición de fuegos e incendios.

La mina San Luis, debe contar con un equipo adecuado para la extinción de incendios, tanto en la superficie como en el interior de la mina.

En el sitio donde exista riesgo de incendio se deben colocar los extintores, lo mismo que indicar y señalizar su ubicación en los planos.

Los trabajadores deben colaborar con la extinción de incendios acatando las órdenes que les sean impuestas.

**6.7.7. Reglas de seguridad propuestas para prevención de incendios en la mina San Luis.** Si el carbón arrancado no es húmedo, por naturaleza debe ser rociado con agua antes de cargarlo.

No deben instalarse, ni emplearse en el interior de las minas extintores que puedan emitir humos o gases tóxicos o perjudiciales u originar deficiencia de Oxígeno.

Una persona competente (administrador), una vez al mes debe examinar todo el material previsto para combatir incendios, esta debe presentar un informe por escrito de cada examen y corregir toda deficiencia que observe.

Los residuos de aceites, gasolina utilizados para las maquinas, deben colocarse en recipientes metálicos cerrados y ser evacuados regularmente de la mina. Así mismo se deben mantener los cilindros de Oxígeno alejados de grasas, aceites, y/o combustiones.

Se debe conocer el estado y la ubicación de los extintores y mangueras para combatir incendios. Registrando esta información en un plano general de la Mina.

Los extintores serán claramente señalizados con las letras correspondientes, en los sitios en donde se coloquen con flechas que indiquen su ubicación dentro de la Mina, para fácil localización por parte de los trabajadores.

## 6.8. DISEÑO Y ESTRUCTURA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS

### Análisis de vulnerabilidad

La Vulnerabilidad está definida como la medida o grado de debilidad o sensibilidad de ser afectado por amenazas o riesgos, en función de la frecuencia y severidad de los mismos. Esta predisposición será mayor o menor dependiendo de los factores de índole físico, cultural, económico, social y estructural de la comunidad. Este último se relaciona con las especificaciones constructivas y de cimentación y soporte de la estructura de las instalaciones físicas.

La vulnerabilidad depende de la posibilidad de ocurrencia o frecuencia del evento y de las medidas preventivas adoptadas, la factibilidad de propagación y dificultad en el control, condicionada esta gravedad por las protecciones pasivas o activas aplicadas.

Previo a cualquier toma de decisiones en materia de emergencias, se requiere aplicar el análisis de la vulnerabilidad de la empresa, mediante la identificación de las amenazas presentes o potenciales, el levantamiento del inventario de recursos físicos, técnicos y humanos existentes para hacerles frente, la determinación de los posibles efectos y de la manera fiable de dar respuesta con el mínimo o la eliminación de pérdidas o daños.

Es necesario establecer los aspectos débiles de la preparación, organización e infraestructura para emergencias y aplicar las estrategias de mejoramiento en este sentido. Con el análisis de vulnerabilidad se conoce el estado actual de las amenazas o riesgos y permite validar la eficacia de las protecciones existentes.

La identificación de amenazas y factores de riesgo, al igual que la detección de concentraciones de personas y de los elementos amenazados, se pondera con mayor facilidad con la realización de un mapa y un panorama de amenazas por sitios y áreas de trabajo, los cuales permiten evaluar y analizar la vulnerabilidad y estimar las pérdidas potenciales.

Al auto evaluarse la empresa y encontrar que la vulnerabilidad es alta, implica, por ejemplo, que el plan de emergencia es deficiente o inexistente y requiere de acciones inmediatas al respecto. Si es mínima, quiere decir que el plan de emergencia debe continuar su aplicación y actualización permanente. En los demás casos, no obstante estar el plan de emergencias incompleto o aplicado parcialmente, requiere su reactivación y optimización.

**Emergencia.** Situación que implica el estado de perturbación parcial o total de una empresa, generalmente ocasionado por la posibilidad o real ocurrencia de un evento no deseado. Por su magnitud, puede requerir ayuda superior y de la adopción de procedimientos especiales.

Las acciones de respuesta a las emergencias están dadas por aquellas inmediatas o de control del evento, intermedias o de mitigación de las consecuencias y, finales o de recuperación frente a la misma. No obstante, la mejor respuesta se origina desde

la estructuración del plan de emergencia empresarial, el cual incluirá por lo menos, los siguientes aspectos básicos:

- a. Ingeniería:
  - Identificación, panorama y mapa de amenazas
  - Análisis de vulnerabilidad
  - Técnicas de Actuación
  - Equipos de protección
  - Investigación
  
- b. Imposición:
  - Normativas de uso de equipos y sistemas
  - Disposiciones constructivas
  - Protocolo de comportamiento personal
  
- c. Instrucción:
  - Educación Continuada a trabajadores y a la comunidad
  - Formación y entrenamiento de las brigadas

**Brigada de emergencia.** Organización compuesta por personas debidamente motivadas, entrenadas y capacitadas, que en razón de su permanencia y nivel de responsabilidad asumen la ejecución de procedimientos administrativos u operativos necesarios para prevenir o controlar la emergencia. Actúan en forma oportuna y eficaz ante la emergencia, con el objeto de minimizar sus efectos.

Entre sus integrantes se recomienda que no se encuentren los mismos del comité paritario de salud ocupacional, con el objeto de evitar distorsiones en ambas organizaciones. La brigada de emergencia si bien apoya las actividades de prevención de desastres y accidentes en la empresa, no reemplaza la organización propia requerida para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Se constituye, en consecuencia, en un recurso expedito para la prevención, actuación y mitigación de emergencias.

**6.8.1. Propósito de la brigada de emergencia.** Promover un cambio de actitud orientado a crear una cultura preventiva, fundamentada en la necesidad de controlar y manejar en forma organizada las condiciones laborales causantes de desastres, con el fin de disminuir la siniestralidad y proteger la salud de los trabajadores y los bienes materiales de la empresa.

#### **6.8.2. Objetivos del establecimiento de la brigada de emergencia**

- Informar a las directivas y los trabajadores sobre la legislación que reglamenta la institucionalización de la brigada de emergencia en la empresa.
- Instruir a las directivas y trabajadores de la empresa acerca de la importancia y los beneficios que conlleva el establecimiento de las brigadas de emergencia de la empresa.
- Orientar a la empresa y los trabajadores en relación con la creación y el funcionamiento de la brigada de emergencia.



- Capacitar al personal de la empresa en el conocimiento de las condiciones de trabajo potencialmente lesiva o peligrosa, valorar los sucesos desastrosos con el objeto de prepararse anticipadamente en la forma adecuada de evitarlos y controlarlos.
- Establecer procedimientos sobre la organización y el funcionamiento de la brigada de emergencia, para su promoción y difusión en las empresas.
- Informar y familiarizar a las personas en lo concerniente al plan de emergencia empresarial y de aquellos específicos por sitios y áreas de trabajo, tendientes a la evacuación. Así mismo, en relación a las señales y alarmas que indican el procedimiento a seguir en el evento de la emergencia.
- Fomentar la prevención de desastres y la actitud positiva de anticiparse a las posibles consecuencias, prepararse de manera suficiente y actuar acertadamente antes, durante y después de la emergencia.
- Capacitar a los directivos y los trabajadores en relación con la organización y prestación de los primeros auxilios en la empresa, acorde con las necesidades y aspectos específicos derivados de la actividad económica de la misma.
- El diseño y aplicación integra del plan de emergencia permite la disminución de daños potenciales a los colaboradores, maquinaria, equipos e instalaciones; el establecimiento oportuno de condiciones seguras de trabajo; la aplicación de medidas tendientes a evitar y controlar la repetición de la emergencia.

### **6.8.3. Estrategias**

- Conformar una brigada de emergencias eficiente con responsabilidades y con reservas aprobadas con número de equipos y elementos.
- Realizar la empresa un programa completo de capacitación técnico-práctica a los integrantes, conforme a sus condiciones de aptitud y destreza en habilidad y conocimiento.
- Dotar con elementos de protección personal, equipos y elementos de trabajo a los brigadistas, para actuar en caso de siniestro; realizar las prácticas de entrenamiento y, simular y adoptar medidas preventivas.
- Proporcionar la empresa materiales didácticos y audiovisuales como un medio de divulgación de conocimientos y experiencias.
- Preparar física y psicológicamente al brigadista para realizar entrenamientos y simulacros. El brigadista deberá conocer y discernir con suficiencia, además del manejo detallado de criterios y técnicas específicas de actuación, la psicología del riesgo, ya que la piedra angular de su éxito está en el autocontrol y la capacidad de manejo de la situación de emergencia.
- Elaborar la empresa el plan de ayuda mutua, conjuntamente con las demás empresas vecinas con quienes haya pactado esta colaboración.

La secuencia recomendada para la organización y funcionamiento de la brigada de emergencia empresarial está dada por el análisis de vulnerabilidad, el diseño y divulgación del plan de emergencia, la convocatoria, evacuación y evaluación de los aspirantes, conformación de la brigada, capacitación de los brigadistas, selección y distribución de la dotación personal, selección de los equipos y elementos de trabajo, puesta en marcha de la brigada, establecimiento del plan de ayuda mutua y evaluación periódica de la brigada y del plan de emergencia empresarial.

**6.8.4. Señalización.** Todas las áreas de trabajo tanto en superficie como bajo tierra, deben contar con la señalización de rutas, operaciones, agentes de riesgo y de peligro.

**Señalización de seguridad:** Existe una gran diferencia entre una seña y una señal, ya que las señas son gestos o ademanes con las que una persona indica lo que piensa o lo que quiere, mientras que una señal no la hace necesariamente una persona. Por lo general es una marca que advierte e indica cuándo y dónde hay algo de lo que se puede servir o que puede hacer daño, por ejemplo: un hospital, una cafetería, un sitio riesgoso, etc.

La señalización es la colocación de señales que sirven de guía en cualquier lugar por donde transita gente o en donde se concentran personas.

La señalización de seguridad es el conjunto de señales que advierten a los usuarios de cualquier vía de comunicación, lugar, pasillo, corredor, oficina, fábrica o edificio que deben estar alerte y seguir ciertas conductas para evitar un daño y no correr riesgos, pues existen sitios o condiciones peligrosas.

Teniendo en cuenta la distribución locativa de la mina San Luis, se propone la ubicación de señales en sitios estratégicos de tal manera que los trabajadores puedan identificar, salidas de emergencias, puntos de encuentros en casos de situaciones de emergencias que pueda tener esa localización.

**Figura 5.** Señalización de emergencia.



**Fuente:** datos de estudio.

#### **6.8.5. Recomendaciones para una evacuación efectiva**

##### **Antes de la Emergencia:**

- Identifique las medidas de seguridad.
- Conozca la señal de alerta y de alarma.
- Reconozca las rutas de evacuación.
- Conozca el punto de encuentro.

##### **Durante la salida:**

- Si es posible desconecte todos los equipos que estén siendo utilizados.
- Conserve la calma. Si hay visitantes explique la situación y solicite que lo acompañen hasta el punto de encuentro.
- Si es posible lleve consigo los documentos de identidad y carnet de la empresa.
- Camine con paso seguro y por la derecha dejando espacio libre para permitir la Circulación del personal de la Brigada.
- No se devuelva por ningún motivo.
- Ayude a las personas con dificultades físicas o psicológicas.
- Atienda las órdenes de su coordinador de evacuación, brigadistas y organismos de socorro.
- Utilice las salidas alternas, si se encuentra bloqueada la vía principal.
- Si queda atrapado siga las indicaciones de su coordinador de evacuación, busque un lugar seguro para protegerse y haga lo posible por informar o dejar señales que indiquen donde se encuentra.
- Al salir verifique que no existen riesgos para su circulación.
- Si es necesario cruzar vías, asegúrese que se le están realizando indicaciones a los vehículos que transitan por ella para que se detengan.
- Busque el punto de encuentro y permanezca en éste.

**En el punto de encuentro:**

- Conserve la calma.
- Preséntese a su coordinador de evacuación.
- Notifíquelo las situaciones anormales observadas.
- Cumpla con las órdenes recibidas a través del coordinador de evacuación.

**6.8.6. Equipos pasivos de prevención.** Se debe disponer los equipos de emergencias necesarios para contrarrestar los eventos que pudieran suceder en la ejecución de actividades es necesario contar con la existencia de DINAMOMETRO, ALCOHOLIMETRO Y MEDIDOR DE ATMOSFERAS, el vigía ocupacional deber estar capacitado en el manejo de estos equipos.

**6.8.7. Recursos.** Para la ejecución de las actividades dentro de la mina San Luis se proponen los siguientes equipos para atención a emergencias:

**Cuadro 10.** Tabla de recursos.

ÍTEM	EQUIPO	MÍNIMO	UBICACIÓN
1	Extintores PQS de 20 LBs	1	Almacenamiento de combustibles
		1	Por cada vehículo y maquinaria
2		1	Instalaciones eléctricas
	Botiquín de primeros auxilios	1	Caseta de emergencia
3	Equipo de Auto contenido mínimo 30 minutos (alarma de “vacío”, manómetro, mascarilla, arnés)	1	Caseta de emergencias
4	Señalización	1	Distribuidas en toda la mina SAN LUIS.

**Fuente:** Datos de estudio.

**6.8.8. Mapa de riesgos.** Se elaboró un mapa de riesgos para la mina San Luis con la siguiente nomenclatura (Ver plano 2):

**Figura 6.** Nomenclatura mapa de riegos



**Fuente:** autor

## **6.9 SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se establece un procedimiento para supervisar, medir y recopilar con regularidad, información relativa al desempeño de la seguridad y salud en la empresa.

De acuerdo con la medición y registro de los indicadores definidos para el cumplimiento de los objetivos y metas, se determinará en qué medida se cumple con la política y los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con el objetivo de realizar una supervisión detallada al desempeño del sistema, se realizarán seguimientos al cumplimiento de los indicadores establecidos para la medición de los programas de gestión detallados en programa de higiene industrial. Cada programa de gestión: Programa de medicina preventiva, programas de vigilancia epidemiológica, programa de seguridad industrial, programa de higiene industrial y programas de gestión de riesgos específicos contarán con la definición de indicadores de:

- **Cumplimiento**
- **Cobertura**
- **Eficacia**

Para los programas de medicina preventiva y programas de vigilancia epidemiológica adicionalmente se manejarán indicadores de enfermedad.

Adicionalmente se realizará seguimiento a los indicadores de impacto del sistema relacionados con los indicadores de:

- **Accidentalidad**
- **Enfermedad laboral**
- **Ausentismo**

**6.9.1. Supervisión proactiva.** La supervisión no se realizará únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes de trabajo y enfermedades laborales, entre otros) sino que es fundamental también, ser proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Periódicamente se realizará evaluación y supervisión proactiva teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

El intercambio de información con los trabajadores, sobre los resultados y su desempeño en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Recolectar información para determinar si las medidas de prevención y control de peligros y riesgos se aplican y son eficaces.

Servir de base para la adopción de decisiones que tengan por objeto, mejorar la identificación de peligros y el control de los riesgos y en general, mejorar la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

Establecer el cumplimiento de planes específicos, de las metas establecidas y de los objetivos propuestos.

Inspeccionar sistemáticamente los trabajadores, los sitios de trabajo, las máquinas, equipos y en general, las instalaciones de la empresa y/o proyectos.

Vigilar las condiciones en los ambientes de trabajo.

La vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas periódicas y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control.

Determinar el cumplimiento de la legislación nacional vigente aplicable en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**6.9.2. Supervisión reactiva.** La supervisión reactiva que se realiza permite entre otros, la identificación, la notificación y la investigación de:

- Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- Ausentismo laboral por causas asociadas con Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Otras pérdidas como daños a la propiedad, máquinas y equipos entre otros, relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Deficiencias en seguridad y salud y otras fallas en la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.

**6.9.3. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo.** La investigación de las causas de los incidentes, presuntos accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, se realizarán de acuerdo con la Resolución número 1401 de 2007. Con la investigación de los incidentes y accidentes se busca:

- Identificar y documentar cualquier deficiencia en el SG-SST y servir como base para la implementación de las acciones preventivas, correctivas o de mejora necesarias.
- Comunicar sus principales conclusiones a los representantes del COPASST y atender sus observaciones y recomendaciones al respecto.
- Informar de sus resultados a las personas directamente asociadas con sus causas o con sus controles, para que se tomen las medidas correctivas necesarias.
- Alimentar el proceso de evaluación que haga la alta dirección de la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. y que se consideren también en las acciones de mejora continua.
- Los informes y las conclusiones desarrolladas por organismos externos como autoridades de inspección, vigilancia y control o por parte de Administradoras de Riesgos laborales, también serán considerados como fuente de acciones correctivas, preventivas o de mejora en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**6.9.4. Auditorías internas.** Se establece para determinar la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se efectúen auditorías al Sistema, para lo cual cuenta con un procedimiento de Auditorías, el cual describe las actividades para llevar a cabo el control del sistema de manera anual. Situación que puede variar por solicitud directa de la alta dirección, un cliente o un organismo competente (ver anexo X).

Entre las actividades descritas en el procedimiento en mención se determina planificar el programa de auditorías como también se definen los criterios a tener en cuenta para dicho ejercicio.

Al final de cada auditoría interna se deja registro de los resultados arrojados por la misma en un informe escrito, el cual contiene entre otros aspectos, las actividades desarrolladas, los aspectos positivos de la gestión en SST y las oportunidades de mejora del mismo.

**Las auditorías abarcarán la evaluación de los siguientes aspectos como mínimo:**

- El cumplimiento de la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La evaluación de la participación de los trabajadores.
- El desarrollo de la responsabilidad.
- La competencia y la capacitación de los trabajadores en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La forma de comunicar la Seguridad y Salud en el Trabajo a los trabajadores y su efectividad.
- La planificación, desarrollo y aplicación del SG-SST.
- La gestión del cambio.
- La prevención, preparación y respuesta ante emergencias.
- El alcance y aplicación de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en los proveedores y contratistas.
- La supervisión y medición de los resultados.
- El proceso de investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales y su efecto sobre el mejoramiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.
- La evaluación por parte de la alta dirección.
- Las acciones preventivas, correctivas y de mejora.

**Las conclusiones del proceso de auditoría del SG-SST, deben determinar si la puesta en práctica del SG-SST y cada uno de sus componentes y subcomponentes, permiten entre otros lo siguiente:**

- Establecer si es eficaz para el logro de la política y los objetivos en Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Determinar si promueve la participación de los trabajadores.
- Comprobar que se tengan en cuenta el análisis de los indicadores y los resultados de auditorías anteriores.
- Evidenciar que se cumpla con la legislación nacional vigente aplicable en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y los requisitos voluntarios que en materia de SST haya suscrito la empresa;
- Establecer que se alcancen las metas y la mejora continua en Seguridad y Salud en el Trabajo.

**6.9.5. Revisión por la dirección.** Anualmente se realizará la revisión gerencial para evaluar el SG-SST de conformidad con las modificaciones en los procesos, la supervisión y medición de los resultados, las auditorías y demás informes que permitan recopilar información sobre su funcionamiento.



### **Esta revisión permitirá:**

- Evaluar el cumplimiento del plan de trabajo anual y su cronograma.
- Evaluar las estrategias implementadas y determinar si han sido eficaces para alcanzar los resultados esperados.
- Evaluar la capacidad del SG-SST, para satisfacer las necesidades globales de la empresa y demás partes interesadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Analizar la necesidad de realizar cambios en el SG-SST, incluida la política y sus objetivos esperados.
- Aportar información sobre nuevas prioridades y objetivos estratégicos de la organización, que puedan ser insumos para la planificación y la mejora continua.
- Evaluar la eficacia de las medidas de seguimiento con base en exámenes anteriores de la alta dirección y realizar los ajustes necesarios.

Las conclusiones de esta evaluación deben ser documentadas y sus principales resultados, deben ser comunicados a las personas responsables de cada uno de los elementos pertinentes, para la adopción oportuna de medidas preventivas, correctivas o de mejora.

**6.9.6. Mejora continua.** Teniendo en cuenta la importancia y beneficios que trae el contar con un SG-SST, es necesario tener un sistema de mejorar continuamente cada una de las actividades del día a día, con lo cual la organización tendrá mayores beneficios.

La mejora continua se refleja de manera evidente en la realización diaria de cada una de las actividades desarrolladas en los procesos.

La empresa debe garantizar las disposiciones y recursos necesarios para el perfeccionamiento del SG-SST, con el objetivo de mejorar la eficacia de todas las actividades y el cumplimiento de sus propósitos.

### **Se considera las siguientes fuentes para identificar oportunidades de mejora:**

- Los cambios en legislación que apliquen a la organización.
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos del SG-SST.
- Los resultados de la identificación de peligros y evaluación de los riesgos.
- Los resultados de la evaluación y auditoría del SG-SST, incluyendo la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y los resultados y recomendaciones de las auditorías.
- Las recomendaciones presentadas por los trabajadores y el COPASST.
- Los resultados de los programas de medicina preventiva, higiene y seguridad industrial.
- El resultado de la evaluación realizado por la alta dirección.

## **6.10. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

Se elabora un procedimiento de acciones correctivas y preventivas, con el fin de garantizar que se defina e implementan las acciones necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficacia del SG-SST, de las auditorías y de la revisión por la alta dirección.

**Las acciones están orientadas a:**

- Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades.
- La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas.
- Todas las acciones preventivas y correctivas, se documentan, son difundidas a todos los niveles pertinentes, se asignan responsables y fechas de cumplimiento.

## **6.11. METAS ESTABLECIDAS PARA LOS INDICADORES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

A continuación se encuentran las metas propuestas por cada indicador planteado para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Cuadro 10.** Evaluación del SG-SST

ÁREA	No.	NOMBRE INDICADOR	INDICE DE CALCULO	UNIDAD DE MEDIDA	META	SEGUIMIENTO
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1	Índice de frecuencia de accidentes de trabajo (IF)	$\frac{\text{No. de casos reportados en el mes}}{\text{Horas hombre trabajadas al mes}} * 240,000$	%	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	2	Índice de severidad de accidentes de trabajo (IS)	$\frac{\text{No. de días perdidos o cargados por AT}}{\text{Horas hombre trabajadas}} * 240,000$	%	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	3	Índice de lesiones incapacitantes (ILI)	$\frac{IF * IS}{1000}$	%	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	4	Accidentalidad	N de accidentes de trabajo reportados/ N de accidentes reportados en el año	%	Reducir el % de accidentalidad con respecto al año pasado preferiblemente que sea 0	Trimestral
	5	Tasas específicas de enfermedades laborales	$\frac{\text{No. de personas con enfermedad laboral}}{\text{No. total de personal de la empresa en el bimestre}} * 100$	%	Tener seguimiento de la salud de los empleados que nos permita reducir la tasa de enfermedades laborales	Bimensual
	6	Cumplimiento programa de entrenamiento	$\frac{\text{No. de entrenamientos efectuados}}{\text{Total entrenamientos programados}} * 100$	%	Llevar a cabo un cumplimiento cercano al 80% de los programas de entrenamiento	Bimensual
	7	Tasa de ausentismo por enfermedad común	$\frac{\text{No. días de ausentismo por enfermedad común}}{\text{No. total de días laborados}} * 100$	%	Llevar a cabo un seguimiento oportuno que nos permita establecer el porcentaje de ausentismo y establecer una forma de reducción de este -	Bimensual
	8	Grado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	$\frac{\text{No. Actividades realizadas}}{\text{No. Actividades planeadas en el cronograma de SST}} * 100$	%	80	Trimestral

**Fuente:** Elaboración propia.

## **7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA SG-SST, MINA SAN LUIS**

Se propuso un cronograma de actividades el cual nos ayudara a realizar de manera programática y ordenada, cada uno de los programas establecidos para el cumplimiento del SG-SST. (Ver Anexo V).

## **8. PRESUPUESTO PARA LA MINA SAN LUIS**

Se estableció una tabla presupuestal para cada una de las actividades correspondiente a la posible realización e implementación del SG-SST para la mina SAN LUIS (Ver anexo W).

## CONCLUSIONES

Se puede concluir a partir del desarrollo e implementación del (SG-SST):

Por parte del grupo de investigativo, se pudo elaborar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST en la mina San Luis, con la finalidad de prevenir, mitigar, concientizar al personal de la mina, sobre los riesgos y peligros que implican las actividades inmersas en la pequeña minería extractiva del carbón térmico por medio de labores subterráneas.

La mina San Luis basa su Seguridad y Salud Laboral por lo que establece el decreto 1886 de octubre del 2015 pero en el actual estudio se planteó el ceñirse a la norma actual, Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)).

Se logró describir de forma general la estructura y organización de la empresa desde el punto de vista administrativo, técnico y de la seguridad y salud en el trabajo, de la mano de esquemas elaborados por el grupo investigativo y los documentos de soporte bibliográfico que llevaron a caracterizar de manera precisa el estado y el prospecto de mejora de la mina San Luis.

Se pudo articular un diagnóstico de las condiciones de trabajo y salud de los empleados de la empresa, en el cual se entendieron cuáles son las principales debilidades y fortalezas en los protocolos de seguridad minera, tomando en consideración las operaciones para la extracción del carbón.

Fue realizada la evaluación del riesgo de la mina San Luis identificando los peligros en los puestos de trabajo, para posteriormente evaluar las acciones preventivas y/o correctivas que obedezcan a los riesgos evidenciados.

Se confeccionó un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, en el cual se propongan acciones que dan respuesta a los problemas prioritarios.

La mina San Luis no contaba inicialmente con un procedimiento donde sean específicos de manera práctica los riesgos particulares que se encuentran en los puestos de trabajos y en las actividades de mantenimiento que realiza el personal.

Al realizar las encuestas de verificación de riesgos y peligros en los puestos de trabajo se obtuvo que la exposición más frecuente eran la exposición al polvo de carbón y desprendimiento

de rocas como producto del debilitamiento del sostenimiento en las labores que soportan mayores cargas litostáticas.

Todas las actividades de mantenimiento realizadas por el personal de la mina San Luis están expuestas a riesgos constantes debido a las condiciones de trabajo.

Antes de la intervención del grupo de trabajo no existían mapas de riesgos, ni se encontraban identificados los riesgos presentes en las áreas de trabajo.

Para la elaboración de los mapas de riesgos de las distintas áreas que integran la mina se utilizó una evaluación cuantitativa de riesgos.

## RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones obtenidas en esta investigación, se recomiendan las siguientes acciones:

Implementar el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) para la mina San Luis, ya que es la clave para entrar en el sistema de mejora continua que plantean las normatividades nacionales e internacionales, para lograr ser competitivos en materia productiva en la atmosfera minera local.

Implementar un circuito de ventilación mecánica que permita suministrar el volumen requerido para el desempeño de los trabajadores en las labores subterráneas según lo establece el decreto 1886 de 2015.

Adecuar un sitio establecido para el almacenamiento de maderas que cumpla con las normas de seguridad requeridas para el bienestar de los trabajadores.

Adecuar el taller y tener mejor organización en cuanto a las herramientas que en él se encuentran.

Aumentar la señalización en todos los lugares de la mina; ya sea en superficie o bajo tierra.

Realizar con una mayor frecuencia el mantenimiento de las máquinas y herramientas de trabajo para que los trabajadores tengan un desempeño integral.

Exigir de forma obligatoria el uso de los elementos de protección personal a todos y cada uno de los trabajadores, en la totalidad del área de influencia de la explotación y transporte del carbón.

Implementar el uso de nichos de seguridad a lo largo de todas las labores mineras activas según lo establecido en el decreto 1886 de 2015.

Mantener actualizados los mapas de riesgos de las áreas que integran la zona de labores e identificar los riesgos presentes en ellos.

Establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo que ayuden a la empresa a la planificación acertada y a la mejora continua para saber en dónde se está y a donde se quiere llegar en un futuro dentro del proceso de cambio y de esta manera lograr las metas propuestas.



Programar que problemas se pueden encontrar, así como la relación expuesta de sus posibles soluciones para que los objetivos sean alcanzables al interior de la organización.

Analizar periódicamente los resultados de los índices de accidentalidad y del tiempo medio sin accidentes para emprender acciones que permitan aplicar acciones correctivas y preventivas, para mejorar la Seguridad y Salud Laboral en la empresa.

Diseñar un lineamiento donde se especifique como va hacer el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral.

Diseñar un Manual de Seguridad mediante el cual se especifique las responsabilidades de cada cargo, donde los mismos ayuden a divulgar y mantener el Sistema dentro de la empresa.

## Bibliografía

(OIT), O. I. (2006). programa de actividades sectoriales. Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas de carbón subterráneas., (pág. 223). Ginebra, Suiza.

OHSAS. (2008). Sistema de Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional. Directrices para la implementacion del documento NTC - OHSAS 18001. Bogota D.C.

CHACON, M. (2011). Modelo de un Programa de Seguridad e Higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia. Lima, Perú.

ARRIETA DIAZ, R. G. (2012). Diseño del Programa de Salud Ocupacional para la mina de carbón San Luis. Sogamoso.

Juan Manuel Arango Soler, J. E.-M. (2013). Marco legal de los riesgos profesionales y la salud ocupacional en Colombia, Siglo XX. Revista de Salud Pública ISSN 0124-0064, 354-365.

Celedón, N. (2015). Colombia es un país de alta accidentalidad minera. Portafolio, 2p.

Claudia P. Jiménez-Forero, I. T. (2015). Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. . Biomedica: revista del Instituto Nacional de Sauld., 77-89.

Verbel, J. O. (2012). La Minería del Carbón. En J. O. Verbel, EFECTOS DE LA MINERÍA EN COLOMBIA SOBRE LA SALUD HUMANA (págs. 13-16, 36p).

LEY 1562 DEL 2012 (Julio 11). Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Diario Oficial. Bogotá (D.C), 2012. N° 48488. Pág. 6.

NTC- OHSAS 18002. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Directrices para la implementación del documento NTC - OHSAS 18001:2007

DECRETO 1072 DEL 2015. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

ICONTEC, GTC 45, 2012. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.